



日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

CFM 1966
P200-0158
09/03/2001

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 7月19日

出願番号
Application Number:

特願2000-219774

出願人
Applicant(s):

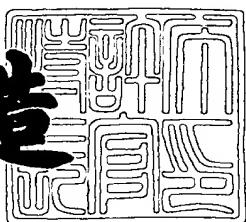
キヤノン株式会社

RECEIVED
DEC 21 2000
TC 2800 MAIL ROOM

2000年 8月25日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3067851

【書類名】 特許願
【整理番号】 4281001
【提出日】 平成12年 7月19日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06F 3/00
【発明の名称】 記録装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリ
【請求項の数】 33
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 川床 徳宏
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 村田 隆之
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 田鹿 博司
【発明者】
【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
【氏名】 今野 裕司
【特許出願人】
【識別番号】 000001007
【氏名又は名称】 キヤノン株式会社
【代理人】
【識別番号】 100076428
【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康徳

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100101306

【弁理士】

【氏名又は名称】 丸山 幸雄

【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

【識別番号】 100115071

【弁理士】

【氏名又は名称】 大塚 康弘

【電話番号】 03-5276-3241

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第237530号

【出願日】 平成11年 8月24日

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2000-216265

【出願日】 平成12年 7月17日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003458

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0001010

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の記録素子を有する記録ヘッドを用いて記録を行う記録装置であって、

入力された記録データの記録動作において、前記複数の記録素子の内の同時駆動記録素子数を判定する判定手段と、

前記記録ヘッドの駆動条件に基づいて変更可能に決定される基本パルス幅と前記判定手段で判定された同時駆動記録素子数に基づいて、前記記録データの記録動作で用

いる記録素子に印加する駆動パルスの制御を実行する制御手段と
を備えることを特徴とする記録装置。

【請求項2】 前記駆動条件は、前記記録ヘッドの配線抵抗、ヒータ抵抗、
駆動TrON抵抗、環境温度を含む
ことを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項3】 前記制御手段は、前記駆動条件と基本パルス幅を対応づけた
第1管理テーブルと、前記基本パルス幅と前記同時駆動記録素子数に基づく該基
本パルス幅の変更量を対応づけて管理する第2管理テーブルを記憶する記憶手段
と、

前記第1管理テーブルを参照して前記駆動条件に対応する基本パルス幅を決定
する第1決定手段と、

前記第2管理テーブルを参照して、前記同時駆動記録素子数に対応する該基
本パルス幅の変更量を決定する第2決定手段とを備え、

前記第1決定手段で決定された基本パルス幅を前記第2決定手段で決定された
変更量で変更して、前記記録データの記録動作で用いる記録素子に印加する駆動
パルスを生成する

ことを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項4】 前記制御手段は、前記駆動条件に基づいて、パルス信号の立
ち上がり・立ち下がりエッジの内、いずれか一方で前記基本パルス幅を規定し、

もう一方で前記同時駆動記録素子数に基づいて記録素子に印加する駆動パルスの駆動パルス幅を制御する

ことを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項5】 前記制御手段は、前記ヒートパルスの立ち上がり時間・立ち下がり時間と前記駆動条件と前記基本パルス幅を対応づけて管理する第3管理テーブルを記憶する記憶手段を備え、

前記第3管理テーブルを参照して、前記同時駆動記録素子数と前記駆動条件に対応する前記駆動パルスのパルス幅を制御する

ことを特徴とする請求項4に記載の記録装置。

【請求項6】 複数の記録ヘッドを備え、各記録ヘッドに供給する電源ラインが独立している場合、前記制御手段は、各電源ライン毎に前記制御を実行することを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項7】 前記制御手段は、前記同時駆動記録素子数が所定値以上である場合の前記基本パルスのパルス幅を変更して生成する前記駆動パルスに対する変更量を、該同時駆動記録素子数が前記所定値未満である場合の前記基本パルスのパルス幅を変更して生成する前記駆動パルスに対する変更量よりも小さくすることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項8】 前記制御手段は、前記同時駆動記録素子数が所定値以下である場合の基本パルスのパルス幅を変更して生成する前記駆動パルスに対する変更量を、該同時駆動記録素子数が前記所定値未満である場合の前記基本パルスのパルス幅を変更して生成する前記駆動パルスに対する変更量よりも大きくすることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項9】 前記記録ヘッドの予備吐に用いる記録素子の同時駆動記録素子数が制限されている場合、前記制御手段は、該予備吐出に用いる記録素子に印加する駆動パルスのパルス幅を、前記同時駆動記録素子数以上の記録に用いる記録素子に印加する駆動パルスのパルス幅よりも大きくすることを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項10】 前記記録ヘッドの予備吐を行う場合、前記制御手段は、前記予備吐に用いる記録素子に所定幅の駆動パルスを印加する

ことを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項11】 前記記録素子は、熱によりインクに気泡を発生させてインクを吐出させる電気熱変換体と吐出口を有するインク吐出部である

ことを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項12】 複数の記録素子を有する記録ヘッドを用いて記録を行う記録装置の制御方法であって、

入力された記録データの記録動作において、前記複数の記録素子の内の同時駆動記録素子数を判定する判定工程と、

前記記録ヘッドの駆動条件に基づいて変更可能に決定される基本パルス幅と前記判定工程で判定された同時駆動記録素子数に基づいて、前記記録データの記録動作で用いる記録素子に印加する駆動パルスの制御を実行する制御工程とを備えることを特徴とする記録装置の制御方法。

【請求項13】 前記駆動条件は、前記記録ヘッドの配線抵抗、ヒータ抵抗、駆動T_rON抵抗、環境温度を含む

ことを特徴とする請求項12に記載の記録装置の制御方法。

【請求項14】 前記制御工程は、前記駆動条件と基本パルス幅を対応づけた第1管理テーブルと、前記基本パルス幅と前記同時駆動記録素子数に基づく該基本パルス幅の変更量を対応づけて管理する第2管理テーブルを記憶媒体に記憶する記憶工程と、

前記第1管理テーブルを参照して前記駆動条件に対応する基本パルス幅を決定する第1決定工程と、

前記第2管理テーブルを参照して、前記同時駆動記録素子数に対応する該基本パルス幅の変更量を決定する第2決定工程とを備え、

前記第1決定工程で決定された基本パルス幅を前記第2決定工程で決定された変更量で変更して、前記記録データの記録動作で用いる記録素子に印加する駆動パルスを生成する

ことを特徴とする請求項12に記載の記録装置の制御方法。

【請求項15】 前記制御工程は、前記駆動条件に基づいて、パルス信号の立ち上がり・立ち下がりエッジの内、いずれか一方で前記基本パルス幅を規定し

、もう一方で前記同時駆動記録素子数に基づいて記録素子に印加する駆動パルスの駆動パルス幅を制御する

ことを特徴とする請求項12に記載の記録装置の制御方法。

【請求項16】 前記制御工程は、前記ヒートパルスの立ち上がり時間・立ち下がり時間と前記駆動条件と前記基本パルス幅を対応づけて管理する第3管理テーブルを記憶媒体に記憶する記憶工程を備え、

前記第3管理テーブルを参照して、前記同時駆動記録素子数と前記駆動条件に対応する前記駆動パルスのパルス幅を制御する

ことを特徴とする請求項15に記載の記録装置の制御方法。

【請求項17】 複数の記録ヘッドを備え、各記録ヘッドに供給する電源ラインが独立している場合、前記制御工程は、各電源ライン毎に前記制御を実行する

ことを特徴とする請求項12に記載の記録装置の制御方法。

【請求項18】 前記制御工程は、前記同時駆動記録素子数が所定値以上である場合の前記基本パルスのパルス幅を変更して生成する前記駆動パルスに対する変更量を、該同時駆動記録素子数が前記所定値未満である場合の前記基本パルスのパルス幅を変更して生成する前記駆動パルスに対する変更量よりも小さくする

ことを特徴とする請求項12に記載の記録装置の制御方法。

【請求項19】 前記制御工程は、前記同時駆動記録素子数が所定値以下である場合の基本パルスのパルス幅を変更して生成する前記駆動パルスに対する変更量を、該同時駆動記録素子数が前記所定値未満である場合の前記基本パルスのパルス幅を変更して生成する前記駆動パルスに対する変更量よりも大きくする

ことを特徴とする請求項12に記載の記録装置の制御方法。

【請求項20】 前記記録ヘッドの予備吐に用いる記録素子の同時駆動記録素子数が制限されている場合、前記制御工程は、該予備吐出に用いる記録素子に印加する駆動パルスのパルス幅を、前記同時駆動記録素子数以上の記録に用いる記録素子に印加する駆動パルスのパルス幅よりも大きくする

ことを特徴とする請求項12に記載の記録装置の制御方法。

【請求項21】 前記記録ヘッドの予備吐を行う場合、前記制御工程は、前記予備吐に用いる記録素子に所定幅の駆動パルスを印加することを特徴とする請求項12に記載の記録装置の制御方法。

【請求項22】 前期記録素子は、熱によりインクに気泡を発生させてインクを吐出させる電気熱変換体と吐出口を有するインク吐出部であることを特徴とする請求項12に記載の記録装置の制御方法。

【請求項23】 複数の記録素子を有する記録ヘッドを用いて記録を行う記録装置の制御のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって

入力された記録データの記録動作において、前記複数の記録素子の内の同時駆動記録素子数を判定する判定工程のプログラムコードと、

前記記録ヘッドの駆動条件に基づいて変更可能に決定される基本パルス幅と前記判定工程で判定された同時駆動記録素子数に基づいて、前記記録データの記録動作で用いる記録素子に印加する駆動パルスの制御を実行する制御工程のプログラムコードと

を備えることを特徴とするコンピュータ可読メモリ。

【請求項24】 前記基本パルス幅は、複数の基本パルス幅の中から選択し決定された基本パルス幅である

ことを特徴とする請求項1に記載の記録装置。

【請求項25】 前記駆動条件は、前記記録ヘッドの特性を含む条件であることを特徴とする請求項1あるいは請求項3に記載の記録装置。

【請求項26】 前記第2管理テーブルは、前記同時駆動記録素子数に基づく基本パルス幅の変化量をインデックス値として保持していることを特徴とする請求項3に記載の記録装置。

【請求項27】 前記基本パルス幅の変化量とインデックス値とを関連づけた第4管理テーブルを記録モードに応じて有する

ことを特徴とする請求項25に記載の記録装置。

【請求項28】 前記記録モードは、相補的に行う記録パス数に応じてモードである

ことを特徴とする請求項27に記載の記録装置。

【請求項29】 前記基本パルス幅は、複数の基本パルス幅の中から選択し決定された基本パルス幅である

ことを特徴とする請求項12に記載の記録装置の制御方法。

【請求項30】 前記駆動条件は、前記記録ヘッドの特性を含む条件であることを特徴とする請求項12あるいは請求項14に記載の記録装置の制御方法

【請求項31】 前記第2管理テーブルは、前記同時駆動記録素子数に基づく基本パルス幅の変化量をインデックス値として保持している

ことを特徴とする請求項14に記載の記録装置の制御方法。

【請求項32】 前記基本パルス幅の変化量とインデックス値とを関連づけた第4管理テーブルを記録モードに応じて有する

ことを特徴とする請求項31に記載の記録装置の制御方法。

【請求項33】 前記記録モードは、相補的に行う記録バス数に応じてモードである

ことを特徴とする請求項32に記載の記録装置の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の記録素子を有する記録ヘッドを用いて記録を行う記録装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリに関するものである。

【0002】

尚、本発明は、一般的なプリント装置のほか、複写機、通信システムを有するファクシミリ、プリント部を有するワードプロセッサ等の装置、さらには各種処理装置と複合的に組み合わされた産業用記録装置に適用することができる。

【0003】

【従来の技術】

プリンタ、複写機、ファクシミリ等の記録装置は、画像情報に基づいて、紙やプラスチック薄板等の被記録材上にドットパターンからなる画像を記録していく

ように構成されている。このような記録装置は、記録方式により、インクジェット式、ワイヤドット式、サーマル式、レーザービーム式等に分けることができる。そのうちのインクジェット式（インクジェット記録装置）は、記録ヘッドの吐出口からインク（記録液）滴を吐出飛翔させ、これを被記録材に付着させて画像を記録するように構成されている。

【0004】

近年、数多くの記録装置が使用されるようになり、これらの記録装置に対して、高速記録、高解像度、高画像品質、低騒音などが要求されている。このような要求に応える記録装置として、上述のインクジェット記録装置を挙げができる。このインクジェット記録装置では、記録ヘッドからインクを吐出させて記録を行なうために、非接触で記録が可能であり、このために幅広い被記録材に対して安定した記録画像を生成することができる。

【0005】

このインクジェット記録装置の中でも、熱エネルギーを利用して液滴を形成して記録を行う方法は、構造が簡単なため、インクを吐出するためのノズルの高密度化が容易であるという利点を持つ。

【0006】

しかし、インクジェット記録装置では、記録ヘッドからインクを吐出させて記録を行うために、インクの安定した吐出が必要とされる。つまり、インクジェット記録装置における記録ヘッドには、耐久、環境、記録ヘッドの温度、インクの同時吐出数等に対して安定した性能が要求される。

【0007】

ここで、安定した吐出とは、吐出量、吐出スピード、吐出状態（インク滴の着弾位置）の安定を指す。

【0008】

そこで、この安定化のために、記録装置本体や記録ヘッドの温度により、記録ヘッドに印可する駆動パルスを変化させる制御が考えられてきた。

【0009】

また、従来例では、記録する画像により同時に駆動される吐出エネルギー発生

素子の数量が変わり、本体の電源から流出する電流が変動してしまう。このため、本体と記録ヘッドを結ぶ配線の抵抗による電圧降下量が変化し、記録ヘッドに対して一定の電圧を印加している場合、記録ヘッド内の吐出エネルギー発生素子に加わる電圧が記録する画像毎に変動してしまうことになる。

【0010】

例えば、一般的なインクジェット記録装置の場合、本体と記録ヘッド間の配線・抵抗が0.2Ω程度、ヘッドコンタクト抵抗0.1Ω程度で、全体で0.3Ω程度となる。そして、吐出エネルギー発生素子1個あたり100～200mAの駆動電流が流れ、同時に24素子が駆動されるとすると、総電流は2.4A～4.8Aとなり、配線による電圧降下は、 $0.3\Omega \times (2.4A \sim 4.8A) = 0.72V \sim 1.44V$ にもなる。これが吐出エネルギー発生素子に加わる電圧変動になる。

【0011】

この吐出エネルギー発生素子に加わる電圧変動は、言うまでもなく吐出エネルギーの変動、つまり、インクの吐出量や吐出スピードの変動になってしまう。このため、記録濃度ムラや液滴の着弾位置のずれが発生したり、不吐出の原因となったりして、記録品位が著しく劣化してしまうという問題点があった。

【0012】

また、同時吐出数により記録ヘッドの各ノズルに設けられたヒータに印加される電圧が異なってしまうが、駆動電圧や駆動パルスは、同時吐出数が最大のとき、すなわち、駆動電圧が最大のときにも安定して吐出するように決定される。このため、同時吐出数が少ないとには、過剰な駆動電圧や駆動パルスのパルス幅がヒータに加えられるので耐久性が劣化する弊害も生じる。

【0013】

これらの問題点を解決するために、従来からさまざまな方法が考案されている。

【0014】

例えば、特開昭58-5280号には、同時に駆動するドットの数に応じて、駆動パルス幅や駆動間隔を変えるサーマルドット記録装置が考案されている。

【0015】

また、特開平5-96771号にも、共通配線部の電圧降下を補正するために、通電する抵抗体の数を検出して駆動時間変える熱転写記録装置が考案されている。

【0016】

また、特開平5-116342号には、同時吐出するドット数をMPUやRAMを使用した検出部により検出し、その検出結果を用いて駆動電圧を制御するインクジェット記録装置が考案されている。

【0017】

また、特開平9-11463号には、ホスト装置等からの画像信号をバッファに一時保持し、画像処理回路でインクジェット記録ヘッド内の各発熱抵抗体ごとのビット信号に変換して吐出数とノズルの位置、さらにインクジェット記録ヘッドに付設されたサーミスタから得られる温度情報をもとにルックアップテーブルを用いて駆動パルス条件を決定する、インクジェット記録装置が考案されている。

【0018】

また、特開平9-11504号には、1走査ライン記録前に、同時駆動される記録ヘッドのノズル数をカウントし、このカウントされた値をもとに駆動パラメータをRAMに格納して使用するインクジェット記録装置が考案されている。

【0019】

【発明が解決しようとする課題】

以上、記録の安定性向上のための駆動パルス幅制御についての従来例と、同時吐出数による駆動パルス幅制御の従来例をあげた。このように、駆動パルス幅制御の目的はさまざまであり、温度によって駆動パルス幅を変化させたときには、同時吐出による電圧降下も変化し、適切な制御を行うためには制御が複雑になってしまいう問題点がある。また、近年の記録速度と記録品位の向上により、記録ヘッドの駆動周波数は、十数KHz～数十KHzと高速化する一方で、記録データは増加しており、従来のような記録データをあらかじめカウントしておく方法はとりづらくなりつつある。

【0020】

本発明は上記問題点に鑑みてなされたものであり、安定した記録を行うことができる記録装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリを提供することを目的とする。

【0021】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するための本発明による記録装置は以下の構成を備える。即ち、

複数の記録素子を有する記録ヘッドを用いて記録を行う記録装置であって、
入力された記録データの記録動作において、前記複数の記録素子の内の同時駆動記録素子数を判定する判定手段と、

前記記録ヘッドの駆動条件に基づいて変更可能に決定される基本パルス幅と前記判定手段で判定された同時駆動記録素子数に基づいて、前記記録データの記録動作で用いる記録素子に印加する駆動パルスの制御を実行する制御手段とを備える。

【0022】

また、好ましくは、前記駆動条件は、前記記録ヘッドの配線抵抗、ヒータ抵抗、駆動T_rON抵抗、環境温度を含む。

【0023】

また、好ましくは、前記制御手段は、前記駆動条件と基本パルス幅を対応づけた第1管理テーブルと、前記基本パルス幅と前記同時駆動記録素子数に基づく該基本パルス幅の変更量を対応づけて管理する第2管理テーブルを記憶する記憶手段と、

前記第1管理テーブルを参照して前記駆動条件に対応する基本パルス幅を決定する第1決定手段と、

前記第2管理テーブルを参照して、前記同時駆動記録素子数に対応する該基本パルス幅の変更量を決定する第2決定手段とを備え、

前記第1決定手段で決定された基本パルス幅を前記第2決定手段で決定された変更量で変更して、前記記録データの記録動作で用いる記録素子に印加する駆動

パルスを生成する。

【0024】

また、好ましくは、前記制御手段は、前記駆動条件に基づいて、パルス信号の立ち上がり・立ち下がりエッジの内、いずれか一方で前記基本パルス幅を規定し、もう一方で前記同時駆動記録素子数に基づいて記録素子に印加する駆動パルスの駆動パルス幅を制御する。

【0025】

また、好ましくは、前記制御手段は、前記ヒートパルスの立ち上がり時間・立ち下がり時間と前記駆動条件と前記基本パルス幅を対応づけて管理する第3管理テーブルを記憶する記憶手段を備え、

前記第3管理テーブルを参照して、前記同時駆動記録素子数と前記駆動条件に対応する前記駆動パルスのパルス幅を制御する。

【0026】

また、好ましくは、複数の記録ヘッドを備え、各記録ヘッドに供給する電源ラインが独立している場合、前記制御手段は、各電源ライン毎に前記制御を実行する。

【0027】

また、好ましくは、前記制御手段は、前記同時駆動記録素子数が所定値以上である場合の前記基本パルスのパルス幅を変更して生成する前記駆動パルスに対する変更量を、該同時駆動記録素子数が前記所定値未満である場合の前記基本パルスのパルス幅を変更して生成する前記駆動パルスに対する変更量よりも小さくする。

【0028】

また、好ましくは、前記制御手段は、前記同時駆動記録素子数が所定値以下である場合の基本パルスのパルス幅を変更して生成する前記駆動パルスに対する変更量を、該同時駆動記録素子数が前記所定値未満である場合の前記基本パルスのパルス幅を変更して生成する前記駆動パルスに対する変更量よりも大きくする。

【0029】

また、好ましくは、前記記録ヘッドの予備吐に用いる記録素子の同時駆動記録

素子数が制限されている場合、前記制御手段は、該予備吐出に用いる記録素子に印加する駆動パルスのパルス幅を、前記同時駆動記録素子数以上の記録に用いる記録素子に印加する駆動パルスのパルス幅よりも大きくする。

【0030】

また、好ましくは、前記記録ヘッドの予備吐を行う場合、前記制御手段は、前記予備吐に用いる記録素子に所定幅の駆動パルスを印加する。

【0031】

また、好ましくは、前記基本パルス幅は、複数の基本パルス幅の中から選択し決定された基本パルス幅である。

【0032】

また、好ましくは、前記駆動条件は、前記記録ヘッドの特性を含む条件である。

【0033】

また、好ましくは、前記第2管理テーブルは、前記同時駆動記録素子数に基づく基本パルス幅の変化量をインデックス値として保持している。

【0034】

また、好ましくは、前記基本パルス幅の変化量とインデックス値とを関連づけた第4管理テーブルを記録モードに応じて有する。

【0035】

また、好ましくは、前記記録モードは、相補的に行う記録パス数に応じてモードである。

【0036】

上記の目的を達成するための本発明による記録装置の制御方法は以下の構成を備える。即ち、

複数の記録素子を有する記録ヘッドを用いて記録を行う記録装置の制御方法であって、

入力された記録データの記録動作において、前記複数の記録素子の内の同時駆動記録素子数を判定する判定工程と、

前記記録ヘッドの駆動条件に基づいて変更可能に決定される基本パルス幅と前

記判定工程で判定された同時駆動記録素子数に基づいて、前記記録データの記録動作で用いる記録素子に印加する駆動パルスの制御を実行する制御工程とを備える。

【0037】

上記の目的を達成するための本発明によるコンピュータ可読メモリは以下の構成を備える。即ち、

複数の記録素子を有する記録ヘッドを用いて記録を行う記録装置の制御のプログラムコードが格納されたコンピュータ可読メモリであって、

入力された記録データの記録動作において、前記複数の記録素子の内の同時駆動記録素子数を判定する判定工程のプログラムコードと、

前記記録ヘッドの駆動条件に基づいて変更可能に決定される基本パルス幅と前記判定工程で判定された同時駆動記録素子数に基づいて、前記記録データの記録動作で用いる記録素子に印加する駆動パルスの制御を実行する制御工程のプログラムコードと

を備える。

【0038】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の記録装置に係る実施形態を説明する。

【0039】

以下、図面を参照して本発明の記録装置に係る実施形態を説明する。

【0040】

なお、以下に説明する実施形態では、インクジェット記録方式を用いた記録装置としてプリンタを例に挙げ説明する。

【0041】

なお、本明細書において、「プリント」（「記録」という場合もある）とは、文字、図形等有意の情報を形成する場合のみならず、有意無意を問わず、また人が視覚で知覚し得るように顕在化したものであるか否かを問わず、広くプリント媒体上に画像、模様、パターン等を形成する、または媒体の加工を行う場合も言うものとする。

【0042】

ここで、「プリント媒体」とは、一般的なプリント装置で用いられる紙のみならず、広く、布、プラスチック・フィルム、金属板、ガラス、セラミックス、木材、皮革等、インクを受容可能なものも言うものとする。

【0043】

さらに、「インク」（「液体」と言う場合もある）とは、上記「プリント」の定義と同様広く解釈されるべきもので、プリント媒体上に付与されることによって、画像、模様、パターン等の形成またはプリント媒体の加工、或いはインクの処理（例えばプリント媒体に付与されるインク中の色剤の凝固または不溶化）に供され得る液体を言うものとする。

【0044】

【装置本体】

図1及び図2にインクジェット記録方式を用いたプリンタの概略構成を示す。図1において、この実施形態におけるプリンタの外殻をなす装置本体M1000は、下ケースM1001、上ケースM1002、アクセスカバーM1003及び排出トレイM1004の外装部材と、その外装部材内に収納されたシャーシM3019（図2参照）とから構成される。

【0045】

前記シャーシM3019は、所定の剛性を有する複数の板状金属部材によって構成され、記録装置の骨格をなし、後述の各記録動作機構を保持するものとなっている。

また、前記下ケースM1001は装置本体M1000の略下半部を、上ケースM1002は装置上本体M1000の略上半部をそれぞれ形成しており、両ケースの組合せによって内部に後述の各機構を収納する収納空間を有する中空体構造をなし、その上面部及び前面部にはそれぞれ開口部が形成されている。

【0046】

さらに、前記排出トレイM1004はその一端部が下ケースM1001に回転自在に保持され、その回転によって下ケースM1001の前面部に形成される前記開口部を開閉させ得るようになっている。このため、記録動作を実行させる際

には、排出トレイM1004を前面側へと回転させて開口部を開成させることにより、ここから記録シートが排出可能となると共に排出された記録シートPを順次積載し得るようになっている。また、排紙トレイM1004には、2枚の補助トレイM1004a, M1004bが収納されており、必要に応じて各トレイを手前に引き出すことにより、用紙の支持面積を3段階に拡大、縮小させ得るようになっている。

【0047】

アクセスカバーM1003は、その一端部が上ケースM1002に回転自在に保持され、上面に形成される開口部を開閉し得るようになっており、このアクセスカバーM1003を開くことによって本体内部に収納されている記録ヘッドカートリッジH1000あるいはインクタンクH1900等の交換が可能となる。なお、ここでは特に図示しないが、アクセスカバーM1003を開閉させると、その裏面に形成された突起がカバー開閉レバーを回転させるようになっており、そのレバーの回転位置をマイクロスイッチなどで検出することにより、アクセスカバーの開閉状態を検出し得るようになっている。

【0048】

また、上ケースM1002の後部上面には、電源キーE0018及びレジュームキーE0019が押下可能に設けられると共に、LED E0020が設けられており、電源キーE0018を押下すると、LED E0020が点灯し記録可能であることをオペレータに知らせるものとなっている。また、LED E0020は点滅の仕方や色の変化をさせたり、ブザーE0021(図7)をならすことによりプリンタのトラブル等をオペレータに知らせる等種々の表示機能を有する。なお、トラブル等が解決した場合には、レジュームキーE0019を押下することによって記録が再開されるようになっている。

【0049】

【記録動作機構】

次に、上記プリンタの装置本体M1000に収納、保持される本実施形態における記録動作機構について説明する。

【0050】

本実施形態における記録動作機構としては、記録シートPを装置本体内へと自動的に給送する自動給送部M3022と、自動給送部から1枚ずつ送出される記録シートPを所望の記録位置へと導くと共に、記録位置から排出部M3030へと記録シートPを導く搬送部M3029と、搬送部M3029に搬送された記録シートPに所望の記録を行なう記録部と、前記記録部等に対する回復処理を行う回復部(M5000)とから構成されている。

【0051】

(記録部)

ここで、前記記録部を説明する。

【0052】

前記キャリッジ軸M4021によって移動可能に支持されたキャリッジM4001と、このキャリッジM4001に着脱可能に搭載される記録ヘッドカートリッジH1000とからなる。

【0053】

記録ヘッドカートリッジ

まず、前記記録ヘッドカートリッジについて図3～5に基づき説明する。

【0054】

この実施形態における記録ヘッドカートリッジH1000は、図3に示すようにインクを貯留するインクタンクH1900と、このインクタンクH1900から供給されるインクを記録情報に応じてノズルから吐出させる記録ヘッドH1001とを有し、前記記録ヘッドH1001は、後述するキャリッジM4001に対して着脱可能に搭載される、いわゆるカートリッジ方式を採るものとなっている。

【0055】

ここに示す記録ヘッドカートリッジH1000では、写真調の高画質なカラー記録を可能とするため、インクタンクとして、例えば、ブラック、ライトシアン、ライトマゼンタ、シアン、マゼンタ及びイエローの各色独立のインクタンクが用意されており、図4に示すように、それぞれが記録ヘッドH1001に対して着脱自在となっている。

【0056】

そして、前記記録ヘッドH1001は、図5の分解斜視図に示すように、記録素子基板H1100、第1のプレートH1200、電気配線基板H1300、第2のプレートH1400、タンクホルダーH1500、流路形成部材H1600、フィルターH1700、シールゴムH1800から構成されている。

【0057】

記録素子基板H1100には、Si基板の片面にインクを吐出するための複数の記録素子と、各記録素子に電力を供給するA1等の電気配線とが成膜技術により形成され、この記録素子に対応した複数のインク流路と複数の吐出口H1100Tとがフォトリソグラフィ技術により形成されると共に、複数のインク流路にインクを供給するためのインク供給口が裏面に開口するように形成されている。また、前記記録素子基板H1100は第1のプレートH1200に接着固定されており、ここには、前記記録素子基板H1100にインクを供給するためのインク供給口H1201が形成されている。さらに、第1のプレートH1200には、開口部を有する第2のプレートH1400が接着固定されており、この第2のプレートH1400は、電気配線基板H1300と記録素子基板H1100とが電気的に接続されるよう電気配線基板H1300を保持している。

【0058】

この電気配線基板H1300は、前記記録素子基板H1100にインクを吐出するための電気信号を印加するものであり、記録素子基板H1100に対応する電気配線と、この電気配線端部に位置し本体からの電気信号を受け取るための外部信号入力端子H1301とを有しており、前記外部信号入力端子H1301は、後述のタンクホルダーH1500の背面側に位置決め固定されている。

【0059】

一方、前記インクタンクH1900を着脱可能に保持するタンクホルダーH1500には、流路形成部材H1600が超音波溶着され、インクタンクH1900から第1のプレートH1200に亘るインク流路H1501を形成している。また、インクタンクH1900と係合するインク流路H1501のインクタンク側端部には、フィルターH1700が設けられており、外部からの塵埃の侵入を

防止し得るようになっている。また、インクタンクH1900との係合部にはシールゴムH1800が装着され、前記係合部からのインクの蒸発を防止し得るようになっている。

【0060】

さらに、前述のようにタンクホルダーH1500、流路形成部材H1600、フィルターH1700及びシールゴムH1800から構成されるタンクホルダー部と、前記記録素子基板H1100、第1のプレートH1200、電気配線基板H1300及び第2のプレートH1400から構成される記録素子部とを、接着等で結合することにより、記録ヘッドH1001を構成している。

【0061】

(キャリッジ)

次に、図2に基づき前記キャリッジM4001を説明する。

【0062】

図示のように、キャリッジM4001には、キャリッジM4001と係合し記録ヘッドH1001をキャリッジM4001の装着位置に案内するためのキャリッジカバーM4002と、記録ヘッドH1001のタンクホルダーH1500と係合し記録ヘッドH1000を所定の装着位置にセットさせるよう押圧するヘッドセットレバーM4007とが設けられている。

すなわち、ヘッドセットレバーM4007はキャリッジM4001の上部にヘッドセットレバー軸に対して回動可能に設けられると共に、記録ヘッドH1000との係合部には不図示のヘッドセットプレートがばねを介して備えられ、このばね力によって記録ヘッドH1001を押圧しながらキャリッジM4001に装着する構成となっている。

【0063】

またキャリッジM4001の記録ヘッドH1001との別の係合部にはコンタクトフレキシブルプリントケーブル（以下、コンタクトFPCと称す）E0011が設けられ、コンタクトFPC E0011上のコンタクト部E0011aと記録ヘッドH1001に設けられたコンタクト部（外部信号入力端子）H1301とが電気的に接触し、記録のための各種情報の授受や記録ヘッドH1001へ

の電力の供給などを行い得るようになっている。

【0064】

ここでコンタクトFPC E0011のコンタクト部E0011aとキャリッジM4001との間には不図示のゴムなどの弾性部材が設けられ、この弾性部材の弾性力とヘッドセットレバーばねによる押圧力とによってコンタクト部E0011aとキャリッジM4001との確実な接触を可能とするようになっている。さらに前記コンタクトFPC E0011はキャリッジM4001の背面に搭載されたキャリッジ基板E0013に接続されている（図7参照）。

【0065】

【スキャナ】

この実施形態におけるプリンタは、記録ヘッドをスキャナと交換することで読み取装置としても使用することができる。

【0066】

このスキャナは、プリンタ側のキャリッジと共に移動し、記録媒体に代えて給送された原稿画像を副走査方向において読み取るようになっており、その読み取り動作と原稿の給送動作とを交互に行うことにより、1枚の原稿画像情報を読み取るようになっている。

【0067】

図6はこのスキャナM6000の概略構成を示す図である。

【0068】

図示のように、スキャナホルダM6001は箱型形状となしており、その内部には読み取りに必要な光学系・処理回路などが収納されている。また、このスキャナM6000をキャリッジM4001へと装着した時、原稿面と対面する部分にはスキャナ読み取りレンズM6006が設けられており、ここから原稿画像を読み取るようになっている。スキャナ照明レンズM6005は内部に不図示の光源を有し、その光源から発せられた光が原稿へと照射される。

【0069】

前記スキャナホルダM6001の底部に固定されたスキャナカバーM6003は、スキャナホルダM6001内部を遮光するように嵌合し、側面に設けられた

ルーバー状の把持部によってキャリッジM4001への着脱操作性の向上を図っている。スキャナホルダM6001の外形形状は記録ヘッドカートリッジH1000と略同形状であり、キャリッジM4001へは記録ヘッドカートリッジH1000と同様の操作で着脱することができる。

【0070】

また、スキャナホルダM6001には、前記処理回路を有する基板が収納される一方、この基板に接続されたスキャナコンタクトPCBが外部に露出するよう設けられており、キャリッジM4001へとスキャナM6000を装着した際、前記スキャナコンタクトPCB M6004がキャリッジM4001側のコンタクトFPC E0011に接触し、前記基板を、前記キャリッジM4001を介して本体側の制御系に電気的に接続させるようになっている。

【0071】

次に、本発明の実施形態における電気的回路構成を説明する。

【0072】

図7は、この実施形態における電気的回路の全体構成を概略的に示す図である。

【0073】

この実施形態における電気的回路は、主にキャリッジ基板(CRPCB) E0013、メインPCB (Printed Circuit Board) E0014、電源ユニットE0015等によって構成されている。

【0074】

ここで、前記電源ユニットは、メインPCB E0014と接続され、各種駆動電源を供給するものとなっている。

【0075】

また、キャリッジ基板E0013は、キャリッジM4001(図2)に搭載されたプリント基板ユニットであり、コンタクトFPC E0011を通じて記録ヘッドとの信号の授受を行うインターフェースとして機能する他、キャリッジM4001の移動に伴ってエンコーダセンサE0004から出力されるパルス信号に基づき、エンコーダスケールE0005とエンコーダセンサE0004との位

置関係の変化を検出し、その出力信号をフレキシブルフラットケーブル (C R F F C) E 0 0 1 2 を通じてメイン P C B E 0 0 1 4 へと出力する。

【0076】

さらに、メイン P C B はこの実施形態におけるインクジェット記録装置の各部の駆動制御を司るプリント基板ユニットであり、紙端検出センサ (P E センサ) E 0 0 0 7 、 A S F センサ E 0 0 0 9 、カバーセンサ E 0 0 2 2 、パラレルインターフェース (パラレル I / F) E 0 0 1 6 、シリアルインターフェース (シリアル I / F) E 0 0 1 7 、リリュームキー E 0 0 1 9 、 L E D E 0 0 2 0 、電源キー E 0 0 1 8 、ブザー E 0 0 2 1 等に対する I / O ポートを基板上に有し、さらに C R モータ E 0 0 0 1 、 L F モータ E 0 0 0 2 、 P G モータ E 0 0 0 3 と接続されてこれらの駆動を制御する他、インクエンドセンサ E 0 0 0 6 、 G A P センサ E 0 0 0 8 、 P G センサ E 0 0 1 0 、 C R F F C E 0 0 1 2 、電源ユニット E 0 0 1 5 との接続インターフェイスを有する。

【0077】

図8は、メイン P C B の内部構成を示すブロック図である。

【0078】

図において、 E 1 0 0 1 は C P U であり、この C P U E 1 0 0 1 は内部にオシレータ O S C E 1 0 0 2 を有すると共に、発振回路 E 1 0 0 5 に接続されてその出力信号 E 1 0 1 9 によりシステムクロックを発生する。また、制御バス E 1 0 1 4 を通じて R O M E 1 0 0 4 および A S I C (Application Specific Integrated Circuit) E 1 0 0 6 に接続され、 R O M に格納されたプログラムに従って、 A S I C の制御、電源キーからの入力信号 E 1 0 1 7 、及びリリュームキーからの入力信号 E 1 0 1 6 、カバー検出信号 E 1 0 4 2 、ヘッド検出信号 (H S E N S) E 1 0 1 3 の状態の検知を行ない、さらにブザー信号 (B U Z) E 1 0 1 8 によりブザー E 0 0 2 1 を駆動し、内蔵される A / D コンバータ E 1 0 0 3 に接続されるインクエンド検出信号 (I N K S) E 1 0 1 1 及びサーミスタ温度検出信号 (T H) E 1 0 1 2 の状態の検知を行う一方、その他各種論理演算・条件判断等を行ない、インクジェット記録装置の駆動制御を司る。

【0079】

ここで、ヘッド検出信号E1013は、記録ヘッドカートリッジH1000からフレキシブルフラットケーブルE0012、キャリッジ基板E0013及びコンタクトフレキシブルプリントケーブルE0011を介して入力されるヘッド搭載検出信号であり、インクエンド検出信号はインクエンドセンサE0006から出力されるアナログ信号、サーミスタ温度検出信号E1012はキャリッジ基板E0013上に設けられたサーミスタ（図示せず）からのアナログ信号である。

【0080】

E1008はCRモータドライバであって、モータ電源（VM）E1040を駆動源とし、ASIC E1006からのCRモータ制御信号E1036に従って、CRモータ駆動信号E1037を生成し、CRモータE0001を駆動する。E1009はLF/PGモータドライバであって、モータ電源E1040を駆動源とし、ASIC E1006からのパルスモータ制御信号（PM制御信号）E1033に従ってLFモータ駆動信号E1035を生成し、これによってLFモータを駆動すると共に、PGモータ駆動信号E1034を生成してPGモータを駆動する。

【0081】

E1010は電源制御回路であり、ASIC E1006からの電源制御信号E1024に従って発光素子を有する各センサ等への電源供給を制御する。パラレルI/F E0016は、ASIC E1006からのパラレルI/F信号E1030を、外部に接続されるパラレルI/FケーブルE1031に伝達し、またパラレルI/FケーブルE1031の信号をASIC E1006に伝達する。シリアルI/F E0017は、ASIC E1006からのシリアルI/F信号E1028を、外部に接続されるシリアルI/FケーブルE1029に伝達し、また同ケーブルE1029からの信号をASIC E1006に伝達する。

【0082】

一方、前記電源ユニットE0015からは、ヘッド電源（VH）E1039及びモータ電源（VM）E1040、ロジック電源（VDD）E1041が供給される。また、ASIC E1006からのヘッド電源ON信号（VHON）E1022及びモータ電源ON信号（VMOM）E1023が電源ユニットE001

5に入力され、それぞれヘッド電源E1039及びモータ電源E1040のON/OFFを制御する。電源ユニットE0015から供給されたロジック電源(VDD)E1041は、必要に応じて電圧変換された上で、メインPCB E0014内外の各部へ供給される。

【0083】

またヘッド電源E1039は、メインPCB E0014上で平滑された後にフレキシブルフラットケーブルE0011へと送出され、記録ヘッドカートリッジH1000の駆動に用いられる。

【0084】

E1007はリセット回路で、ロジック電源電圧E1040の低下を検出して、CPU E1001及びASIC E1006にリセット信号(RESET)E1015を供給し、初期化を行なう。

【0085】

このASIC E1006は1チップの半導体集積回路であり、制御バスE1014を通じてCPU E1001によって制御され、前述したCRモータ制御信号E1036、PM制御信号E1033、電源制御信号E1024、ヘッド電源ON信号E1022、及びモータ電源ON信号E1023等を出力し、パラレルI/F E0016およびシリアルI/F E0017との信号の授受を行なう他、PEセンサE0007からのPE検出信号(PES)E1025、ASFセンサE0009からのASF検出信号(ASF)E1026、GAPセンサE0008からのGAP検出信号(GAP)E1027、PGセンサE0007からのPG検出信号(PG)E1032の状態を検知して、その状態を表すデータを制御バスE1014を通じてCPU E1001に伝達し、入力されたデータに基づきCPU E1001はLED駆動信号E1038の駆動を制御してLED E0020の点滅を行なう。

【0086】

さらに、エンコーダ信号(ENC)E1020の状態を検知してタイミング信号を生成し、ヘッド制御信号E1021で記録ヘッドカートリッジH1000とのインターフェイスをとり記録動作を制御する。ここにおいて、エンコーダ信号

(E N C) E 1 0 2 0 はフレキシブルフラットケーブル E 0 0 1 2 を通じて入力される C R エンコーダセンサ E 0 0 0 4 の出力信号である。また、ヘッド制御信号 E 1 0 2 1 は、フレキシブルフラットケーブル E 0 0 1 2 、キャリッジ基板 E 0 0 1 3 、及びコンタクト F P C E 0 0 1 1 を経て記録ヘッドカートリッジ H 1 0 0 0 に供給される。

【0087】

図9は、A S I C E 1 0 0 6 の内部構成を示すブロック図である。

【0088】

なお、同図において、各ブロック間の接続については、記録データやモータ制御データ等、ヘッドや各部機構部品の制御にかかるデータの流れのみを示しており、各ブロックに内蔵されるレジスタの読み書きに係わる制御信号やクロック、DMA制御にかかる制御信号などは図面上の記載の煩雑化を避けるため省略している。

【0089】

図中、E 2 0 0 2 はP L L であり、図9に示すように前記C P U E 1 0 0 1 から出力されるクロック信号 (C L K) E 2 0 3 1 及びP L L 制御信号 (P L L O N) E 2 0 3 3 により、A S I C E 1 0 0 6 内の大部分へと供給するクロック (図示しない) を発生する。

【0090】

また、E 2 0 0 1 はC P U インターフェース (C P U I / F) であり、リセット信号 E 1 0 1 5 、C P U E 1 0 0 1 から出力されるソフトリセット信号 (P D W N) E 2 0 3 2 、クロック信号 (C L K) E 2 0 3 1 及び制御バス E 1 0 1 4 からの制御信号により、以下に説明するような各ブロックに対するレジスタ読み書き等の制御や、一部ブロックへのクロックの供給、割り込み信号の受け付け等 (いずれも図示しない) を行ない、C P U E 1 0 0 1 に対して割り込み信号 (I N T) E 2 0 3 4 を出力し、A S I C E 1 0 0 6 内部での割り込みの発生を知らせる。

【0091】

また、E 2 0 0 5 はD R A M であり、記録用のデータバッファとして、受信バ

ッファE2010、ワークバッファE2011、プリントバッファE2014、展開用データバッファE2016などの各領域を有すると共に、モータ制御用としてモータ制御バッファE2023を有し、さらにスキャナ動作モード時に使用するバッファとして、上記の各記録用データバッファに代えてスキャナ読み込みバッファE2024、スキャナデータバッファE2026、送出バッファE2028などの領域を有する。

【0092】

また、このDRAM E2005は、CPU E1001の動作に必要なワーク領域としても使用されている。すなわち、E2004はDRAM制御部であり、制御バスによるCPU E1001からDRAM E2005へのアクセスと、後述するDMA制御部E2003からDRAM E2005へのアクセスとを切り替えて、DRAM E2005への読み書き動作を行なう。

【0093】

DMA制御部E2003では、各ブロックからのリクエスト（図示せず）を受け付けて、アドレス信号や制御信号（図示せず）、書き込み動作の場合には書き込みデータ（E2038、E2041、E2044、E2053、E2055、E2057）などをRAM制御部に出力してDRAMアクセスを行なう。また読み出しの場合には、DRAM制御部E2004からの読み出しデータ（E2040、E2043、E2045、E2051、E2054、E2056、E2058、E2059）を、リクエスト元のブロックに受け渡す。

【0094】

また、E2006は1284I/Fであり、CPU I/F E2001を介したCPU E1001の制御により、パラレルI/F E0016を通じて、図示しない外部ホスト機器との双方向通信インターフェイスを行なう他、記録時にはパラレルI/F E0016からの受信データ（PIF受信データE2036）をDMA処理によって受信制御部E2008へと受け渡し、スキャナ読み取り時にはDRAM E2005内の送出バッファE2028に格納されたデータ（1284送信データ（RDPIF）E2059）をDMA処理によりパラレルI/Fに送信する。

【0095】

E2007はUSB I/Fであり、CPU I/F E2001を介したCPU E1001の制御により、シリアルI/F E0017を通じて、図示しない外部ホスト機器との双方向通信インターフェイスを行なう他、記録時にはシリアルI/F E0017からの受信データ（USB受信データE2037）をDMA処理により受信制御部E2008に受け渡し、スキャナ読み取り時にはDRA M E2005内の送出バッファE2028に格納されたデータ（USB送信データ（RDUSB）E2058）をDMA処理によりシリアルI/F E0017に送信する。受信制御部E2008は、1284I/F E2006もしくはUSB I/F E2007のうちの選択されたI/Fからの受信データ（WDI F）E2038）を、受信バッファ制御部E2039の管理する受信バッファ書込みアドレスに、書込む。

E2009は圧縮・伸長DMAであり、CPU I/F E2001を介したCPU E1001の制御により、受信バッファE2010上に格納された受信データ（ラスタデータ）を、受信バッファ制御部E2039の管理する受信バッファ読み出しアドレスから読み出し、そのデータ（RDWK）E2040を指定されたモードに従って圧縮・伸長し、記録コード列（WDWK）E2041としてワークバッファ領域に書込む。

【0096】

E2013は記録バッファ転送DMAで、CPU I/F E2001を介したCPU E1007の制御によってワークバッファE2011上の記録コード（RDWP）E2043を読み出し、各記録コードを、記録ヘッドカートリッジH1000へのデータ転送順序に適するようなプリントバッファE2014上のアドレスに並べ替えて転送（WDWP E2044）する。また、E2012はワーククリアDMAであり、CPU I/F E2001を介したCPU E1001の制御によって記録バッファ転送DMA E2015による転送が完了したワークバッファ上の領域に対し、指定したワークフィルデータ（WDWF）E2042を繰返し書込み転送する。

【0097】

E2015は記録データ展開DMAであり、CPU1/F E2001を介したCPU E1001の制御により、ヘッド制御部E2018からのデータ展開タイミング信号E2050をトリガとして、プリントバッファ上に並べ替えて書込まれた記録コードと展開用データバッファE2016上に書込まれた展開用データとを読み出し、展開記録データ(RDHG) E2045を生成し、これをカラムバッファ書込みデータ(WDHG) E2047としてカラムバッファE2017に書込む。ここで、カラムバッファE2017は、記録ヘッドカートリッジH1000へと転送データ(展開記録データ)とを一時的に格納するSRA Mであり、記録データ展開DMAとヘッド制御部とのハンドシェーク信号(図示せず)によって両ブロックにより共有管理されている。

【0098】

E2018はヘッド制御部で、CPU1/F E2001を介したCPU E1001の制御により、ヘッド制御信号を介して記録ヘッドカートリッジH1000またはスキャナとのインターフェイスを行なう他、E2019エンコーダ信号処理部E2019からのヘッド駆動タイミング信号E2049に基づき、記録データ展開DMAに対してデータ展開タイミング信号E2050の出力を行なう。

【0099】

また、記録時には、前記ヘッド駆動タイミング信号E2049に従って、カラムバッファから展開記録データ(RDHG) E2048を読み出し、そのデータをヘッド制御信号E1021を通じて記録ヘッドカートリッジH1000に出力する。

【0100】

また、スキャナ読み取りモードにおいては、ヘッド制御信号E1021を通して入力された取込みデータ(WDHG) E2053をDRAM E2005上のスキャナ取込みバッファE2024へとDMA転送する。E2025はスキャナデータ処理DMAであり、CPU1/F E2001を介したCPU E1001の制御により、スキャナ取込みバッファE2024に蓄えられた取込みバッファ読み出しデータ(RDAV) E2054を読み出し、平均化等の処理を行なつ

た処理済データ (WDAV) E2055をDRAM E2005上のスキナデータバッファE2026に書込む。

E2027はスキナデータ圧縮DMAで、CPUI/F E2001を介したCPU E1001の制御により、スキナデータバッファE2026上の処理済データ (RDYC) E2056を読み出してデータ圧縮を行ない、圧縮データ (WDYC) E2057を送出バッファE2028に書込む。

【0101】

E2019はエンコーダ信号処理部であり、エンコーダ信号 (ENC) を受け、CPU E1001の制御で定められたモードに従ってヘッド駆動タイミング信号E2049を出力する他、エンコーダ信号E1020から得られるキャリッジM4001の位置や速度にかかる情報をレジスタに格納して、CPU E1001に提供する。CPU E1001はこの情報に基づき、CRモータE0001の制御における各種パラメータを決定する。また、E2020はCRモータ制御部であり、CPUI/F E2001を介したCPU E1001の制御により、CRモータ制御信号E1036を出力する。

【0102】

E2022はセンサ信号処理部で、PGセンサE0010、PEセンサE0007、ASFセンサE0009、及びGAPセンサE0008等から出力される各検出信号を受けて、CPU E1001の制御で定められたモードに従ってこれらのセンサ情報をCPU E1001に伝達する他、LF/PGモータ制御部DMA E2021に対してセンサ検出信号E2052を出力する。

【0103】

LF/PGモータ制御DMA E2021は、CPUI/F E2001を介したCPU E1001の制御により、DRAM E2005上のモータ制御バッファE2023からパルスモータ駆動テーブル (RDPM) E2051を読み出してパルスモータ制御信号Eを出力する他、動作モードによっては前記センサ検出信号を制御のトリガとしてパルスモータ制御信号E1033を出力する。

【0104】

また、E2030はLED制御部であり、CPUI/F E2001を介した

CPU E1001の制御により、LED駆動信号E1038を出力する。さらに、E2029はポート制御部であり、CPU I/F E2001を介したCPU E1001の制御により、ヘッド電源ON信号E1022、モータ電源ON信号E1023、及び電源制御信号E1024を出力する。

【0105】

次に、上記のように構成された本発明の実施形態におけるインクジェット記録装置の動作を図10のフローチャートに基づき説明する。

【0106】

AC電源に本装置が接続されると、まず、ステップS1では装置の第1の初期化処理を行なう。この初期化処理では、本装置のROMおよびRAMのチェックなどの電気回路系のチェックを行ない、電気的に本装置が正常に動作可能であるかを確認する。

【0107】

次にステップS2では、装置本体M1000の上ケースM1002に設けられた電源キーE0018がONされたかどうかの判断を行い、電源キーE0018が押された場合には、次のステップS3へと移行し、ここで第2の初期化処理を行う。

【0108】

この第2の初期化処理では、本装置の各種駆動機構及びヘッド系のチェックを行なう。すなわち、各種モータの初期化やヘッド情報の読み込みを行うに際し、本装置が正常に動作可能であるかを確認する。

【0109】

次にステップS4ではイベント待ちを行なう。すなわち、本装置に対して、外部I/Fからの指令イベント、ユーザ操作によるパネルキーイベントおよび内部的な制御イベントなどを監視し、これらのイベントが発生すると当該イベントに対応した処理を実行する。

【0110】

例えば、ステップS4で外部I/Fからの記録指令イベントを受信した場合には、ステップS5へと移行し、同ステップでユーザ操作による電源キーイベント

が発生した場合にはステップS10へと移行し、同ステップでその他のイベントが発生した場合にはステップS11へと移行する。

【0111】

ここで、ステップS5では、外部I/Fからの記録指令を解析し、指定された紙種別、用紙サイズ、記録品位、給紙方法などを判断し、その判断結果を表すデータを本装置内のRAM E2005に記憶し、ステップS6へと進む。

【0112】

次いでステップS6ではステップS5で指定された給紙方法により給紙を開始し、用紙を記録開始位置まで送り、ステップS7に進む。

【0113】

ステップS7では記録動作を行なう。この記録動作では、外部I/Fから送出されてきた記録データを、一旦記録バッファに格納し、次いでCRモータE0001を駆動してキャリッジM4001の走査方向への移動を開始すると共に、プリントバッファE2014に格納されている記録データを記録ヘッドカートリッジH1000へと供給して1行の記録を行ない、1行分の記録データの記録動作が終了するとLFモータE0002を駆動し、LFローラM3001を回転させて用紙を副走査方向へと送る。この後、上記動作を繰り返し実行し、外部I/Fからの1ページ分の記録データの記録が終了すると、ステップ8へと進む。

【0114】

ステップS8では、LFモータE0002を駆動し、排紙ローラM2003を駆動し、用紙が完全に本装置から送り出されたと判断されるまで紙送りを繰返し、終了した時点で用紙は排紙トレイM1004a上に完全に排紙された状態となる。

【0115】

次にステップS9では、記録すべき全ページの記録動作が終了したか否かを判定し、記録すべきページが残存する場合には、ステップS5へと復帰し、以下、前述のステップS5～S9までの動作を繰り返し、記録すべき全てのページの記録動作が終了した時点で記録動作は終了し、その後ステップS4へと移行し、次のイベントを待つ。

【0116】

一方、ステップS10ではプリンタ終了処理を行ない、本装置の動作を停止させる。つまり、各種モータやヘッドなどの電源を切斷するために、電源を切斷可能な状態に移行した後、電源を切斷しステップS4に進み、次のイベントを待つ。

【0117】

また、ステップS11では、上記以外の他のイベント処理を行なう。例えば、本装置の各種パネルキーや外部I/Fからの回復指令や内部的に発生する回復イベントなどに対応した処理を行なう。なお、処理終了後にはステップS4に進み、次のイベントを待つ。

【実施形態1】

○ヘッド制御概要

通常のインクの吐出は、記録データとヒートパルスのアンドで行われる。記録データは、記録の有無を決定し、ヒートパルスは吐出エネルギーの制御に関与する。また、吐出可能ノズルを全数同時に駆動することは、電力、発生熱量、また、インク供給面からみて過大となるため、通常分割して駆動される。

【0118】

まず、実施形態1の吐出ノズル駆動回路及び駆動タイミングについて、図11、図12を用いて説明する。

【0119】

図11は実施形態1の吐出ノズル駆動回路を示す図であり、図12は実施形態1の図11の吐出ノズル駆動回路の駆動タイミングを示すタイミングチャートである。

【0120】

図11では、8ビットのシフトレジスタ103と3本のブロック分割信号により8分割された64ノズル構成の記録ヘッドとして説明する。ヒータ101は、トランジスタにより駆動され、ヒータ101が熱せられるとインクに膜沸騰を生じさせ、インクを吐出させることができる。

【0121】

記録データは、HCLK信号とSi信号を使ってシリアルでシフトレジスタ103に転送され、BG信号でラッチ102にラッチされる。ブロック分割信号は、BE0, BE1, BE2信号の3本の信号をデコーダ100で、8本の信号にデコードし、8分割されたヒータ101のそれぞれのイネーブル信号（ブロック指定信号）となる。そして、記録データ信号と選択されたブロック指定信号と、ヒートパルス信号HEのアンドで吐出制御が行われる。

【0122】

ここで、一般的なインクジェット記録装置の電源経路について、図13を用いて説明する。

【0123】

図13は一般的なインクジェット記録装置の電源経路を示す図である。

【0124】

記録ヘッド302のヒータに、パルス状に供給された電流は、CR基板301上の電解コンデンサ301aによって平滑化される。よって、記録ヘッド302を駆動する電流は、途中の配線抵抗により電圧降下を起こすが、CR基盤301から記録ヘッド302まではパルス状の電流、CR基盤301より本体電源300までは平滑化された電流として作用し、途中の電圧降下をもたらす。

【0125】

電圧降下をおこすと、ヒータに対して同じエネルギーを供給するには、パルス幅を伸ばす必要が出てくる。ここに、電源供給系が共通で、1チップ64ノズル×4色の記録ヘッドを搭載する記録装置を考える。1チップ8ブロックに分割して駆動すると、全体の同時吐出数は0から32吐（同時8吐/チップ×4チップ）までとなる。同時吐出数を、各チップのノズル位置に対し、均等かつ時間的にも均等とすると、同時吐出数がN吐の時の電源供給回路は模式的に、図14のように各ヒータ抵抗による並列回路と考えられる。

【0126】

この時、記録ヘッド内の各ヒータ1～Nに対する配線抵抗は、記録ヘッドの電極から各ヒータまでの距離により変動してしまうが、これを防ぐためにヒータに対する配線抵抗が同一となるように配線幅で調整するなどして記録ヘッド内部の

配線を設計することが望ましい。

【0127】

上述したように、同時吐出によって発生する電圧降下を駆動パルス幅によって補償するようにすると、同時吐出数と駆動パルス幅の関係は、図15のようにあらわされる。

【0128】

本発明を成す以前に検討を行っていた非公知の駆動パルス幅を決定するための駆動パルス幅テーブルでは、記録ヘッドの各駆動条件（ヒータ抵抗、駆動トランジスタ抵抗（TrON抵抗））、及びそれぞれの配線抵抗、環境温度などで駆動パルス幅を決定していた。例えば、ヒータ抵抗、TrON抵抗をそれぞれ8ランク、環境温度を20℃以下から50℃以上までの5ランクに分けたときの従来の駆動パルス幅テーブルを図16に示す。

【0129】

このようなテーブルにおいては、同時吐出数による電圧降下の影響を無視していたため、同時吐出数が最大の時のインク吐出が補償されるように駆動パルス幅を設定していた。このため、電圧降下をなるべく小さくするための設計負荷が増大し、特に、同時吐出数が小さいときにはヒータに対して過大なエネルギーが与えられ、記録ヘッドの耐久性に悪影響を与えていた。これに対し、同時吐出数を加味した非公知の駆動パルス幅テーブルを図17に示す。

【0130】

これにより、同時吐出数が少ないとときに過大なエネルギーが投入されることは回避できるが、ヒータランク（8ランク）×TrONランク（8ランク）×環境温度ランク（5ランク）=320個の駆動パルス幅テーブルが必要であり、駆動パルス幅テーブルを記憶するためのメモリのメモリ領域を大きく消費してしまう。

【0131】

そこで、実施形態1では、図18～図20に示すような駆動パルス幅テーブルを構成する。まず、駆動パルスNo.が記録ヘッドの駆動条件によって決定される。実施形態1では、駆動条件として、ヒータランク、TrONランクの器ロッ

クヘッド特性の他に、環境温度を用いて記録ヘッドの駆動パルスが決定（図18）され、駆動の基本パルス幅が決定（図19）される。ここでの環境温度とは、記録ヘッドを構成する部材、例えば、記録素子基板に設けられた温度センサから得られたヘッド温度であっても良く、記録ヘッド外部に設けられた温度センサを用いて、記録ヘッドの温度を推定した温度であっても良い。次に、この駆動パルスNo.により、同時吐出数による電圧降下を補正する駆動パルス幅テーブル（図20）が決定される。これにより、基本パルス幅が同一で同時吐出数によるパルス幅補償が等しいパルスは、インデックスNo.である同じ駆動パルスNo.となり、無駄な重複を避けて駆動パルス幅テーブルを図20のように小さく設計することができる。また、基本パルス幅が同じでパルス幅補償が異なる場合には、駆動パルスNo.15、16のように異なる駆動パルスNo.を割り付けることとする。

【0132】

次に、リアルタイムで同時吐出数（ヒータ同時駆動数）を判別する方法について、図21を用いて説明する。

【0133】

図21は実施形態1の駆動信号生成回路のブロック図であり、図22は実施形態1の図21の駆動信号生成回路の駆動タイミングを示すタイミングチャートである。

【0134】

1つのブロック期間を基準とすると、記録データを転送し、次の期間で転送した記録データに対応するノズルを駆動する構成になっている。そこで、図21では、同期トリガを基準とし説明する。

【0135】

同期トリガが入ると、転送するための記録データを記録バッファから取り込み記録データラッチ1102にラッチするとともに、ブロック信号をブロック切替部1100で切り替え、ラッチした記録データを記録ヘッドに転送するためのクロックHCLK信号をクロック生成部1101で生成する。この時に、ラッチした記録データのビット数を加算する。この時の加算方法は、ブロック周期に余裕

があれば記録データをイネーブルにし、HCLK信号でカウンタをアップしていく方法が容易であるが、時間的に余裕がなければ、全ビットをアダ-で加算し、記録データ転送中に同時吐出数を判別し終わることも可能である。

【0136】

ヒートパルス信号HEは、パルス生成部1105からパルス幅を変調して出力される。パルス幅の変調方法は、一例として、RAM上に図20の駆動パルス幅テーブルを記憶させ、同時吐出数をアドレスとして必要な変調量を駆動パルス幅テーブルから読み出しパルス幅変調に用いる。パルス幅変調は、同期トリガから指定された時間の後、Hを出力し、指定した時間、ここでは、駆動パルス幅テーブルから読み出された時間の後、Lを出力することで、必要なパルス幅を得ることができる。

【0137】

また、ヒータランク、TrONランクといった記録ヘッドの特性を用いて駆動の基本パルスが生成する例を挙げたが、これに限定されず、ヒータランクのTrONランクのいずれかでも良いし、これらの他にも配線抵抗やヒータ表面・ヒータサイズなどの製造誤差を考慮しても良い。生成された記録ヘッドの基本駆動パルスを測定し、これを記録ヘッドに設けた記憶手段、例えば、EEPROM等にヘッドROM設定No.として書き込んで、ヒータランク・TrONランク等の記録ヘッド特性の代わりに駆動パルスNo.を求める手段としてもよい。さらに、図23に示すように、基本パルスの立ち下がり時間を固定とし、ヒートパルス信号HEの立ち上がり時間、立ち下がり時間を管理する駆動パルス幅テーブルを構成してもよい。この例では、ブロックの開始時間を0として、パルス分解能の整数倍となる立ち上がり・立ち下がり設定No.を記述している。このようになれば、駆動パルス幅テーブルから立ち上がり、立ち下がり時間を計算する手間からも開放される。この時の駆動パルス幅テーブルの構成を、図24～図28に示す。

【0138】

次に、実施形態1で実行される処理について、図29を用いて説明する。

【0139】

図29は実施形態1で実行される処理を示すフローチャートである。

【0140】

尚、フローチャート上の処理は、記録前、行間等の時間に余裕がある場合に、ステップS101～ステップS103を行い、記録中（記録ヘッド駆動中）には、ステップS104～ステップS105を行うようにしても良い。

【0141】

ステップS101で、記録ヘッドに対するヒータランク、TrONランク、環境温度を検出する。ステップS102で、図18のテーブルを参照し、検出されたヒータランク、TrONランク、環境温度に基づいて、駆動パルスNo.を決定する。ステップS103で、図19のテーブルを参照し、決定された駆動パルスNo.に対応する基本パルス幅を決定する。ステップS104で、処理対象の記録ヘッドの同時吐出数を判定する。ステップS105で、図20のテーブルを参照し、判定された同時吐出数に対応する基本パルス幅の変調量を決定し、その変調量で基本パルス幅を変調して駆動パルスを生成する。

【0142】

尚、以上の処理は、上述した図8のメインPCB（E0014）が、例えば、図18～図20に示した駆動パルス幅テーブルを参照し、図21に示した各構成要素を制御することで実現する。

【0143】

以上説明したように、実施形態1によれば、記録ヘッドの記録ヘッド特性、環境温度等の駆動条件によって基本パルス幅を決定し、その後に、同時吐出数と基本パルス幅によって、駆動パルス幅を決定する。これにより、同時吐出数の増加による電圧降下を補正するためのパルス幅制御のパルス幅が、温度変化によって変化しても、適切に行うことができる。また、温度変化による記録の濃度むらや着弾誤差を防ぎつつ、かつ、同時吐出数によるパルス幅制御を行って、耐久性の向上を図ることが可能となる。

【0144】

尚、実施形態1では、吐出安定性とヒータ耐久性を両立させるために、同時吐出数による電圧降下で生じるヒータへの投入エネルギーの減少をパルス幅で補償

する構成とした。しかしながら、保温などを目的としたインクの吐出をさせない短いパルスを投入する際にも、同様に実施形態1を適応することが可能である。

【実施形態2】

実施形態2では、複数の記録ヘッドを有するインクジェット記録装置における駆動パルス幅の制御について説明する。

【0145】

なお、ここでは、記録ヘッドが2つの場合を取り上げて説明する。

【0146】

まず、電源系統が2つに分かれ、2つの記録ヘッドに対し別々に電源供給が行われる場合のインクジェット記録装置の電源経路について、図20を用いて説明する。

【0147】

図30は実施形態2のインクジェット記録装置の電源経路を示す図である。

【0148】

このような場合、記録ヘッド2002に対する同時吐出数S1、記録ヘッド2003に対する同時吐出数S2、全体の同時吐出数S3 (=S1+S2) の3つの同時吐出数がある。厳密には、記録ヘッド2002に対する電圧降下は、C-11・C-12の抵抗、同時吐出数S1、電流平滑部の抵抗、全体の同時吐出数S3も関与する。これらをすべて考慮した駆動パルス幅の制御は複雑になる。そのため、電流平滑部の抵抗値を低く設計した上で、主にパルス電流による電圧降下 (C-11・C-12の抵抗、同時吐出数S1による) の度合いが大きいとして各電源供給系毎に同時吐出数をカウントし、同時吐出による配線C-11・C-12部分の電圧降下を補償する駆動パルス幅を決定することとする。この場合、各電源供給毎にヘッド駆動電圧、電流、ノズル数、吐出量、駆動パルス幅等が異なっている場合には、それぞれに対して駆動パルス幅テーブルを用意すれば、本発明が適応できる。

【0149】

また、同一記録ヘッド内部においても、図31のように同一駆動条件の複数チップを用いた場合などに、電源入力端子D1から記録ヘッドへの電源入力端子A

11、A12、B11、B12、（同様にGND端子D2からA21、A22、B21、B22）までの間は、各々配線抵抗が均等になるように設計する。これは、同時吐出数を電源供給系毎に合計するために、ノズル位置による電圧降下の差があるとノズル位置によって耐久性や吐出性能にばらつきが生じるからである。この際に、記録ヘッドのヒータのヒータサイズが異なるなど複数駆動条件のチップがある場合には、先にあげたように、各チップの電源ラインを分離してもよいし、配線抵抗によって電圧降下量（＝（電流値）×（配線抵抗））を等しくするように調節してもよい。

【0150】

また、被記録材に対するインクの打ち込み量の制限や記録バスの分割によって平均的に考えると、同時吐出数にはある上限が考えられる。つまり、ある瞬間的には、この上限を超えた同時吐出数がありえるが、平均的にはそれほど多い同時吐出数ではないためにコンデンサ成分により電圧降下が低くおさえられ、過大な駆動パルス幅で駆動されてしまう問題が生じる。

【0151】

これを回避するために、例えば、この上限を同時吐出数16吐に設定し、同時吐出数によるパルス幅の増加を、図32のように、同時吐出数の上限（16吐）以上では、駆動パルスを計算によって求められるパルス幅の60～80%程度に押さえるような設計を行う。この場合の駆動パルス幅テーブルは、図33のようになる。

【0152】

また、記録ヘッドの走査方向の記録を相補的に複数のバスによって行う、おわゆる、マルチバス記録により記録モードによっても、この同時吐出数の上限は変化する（4バスでは各色25%がMAX、8バスでは12.5%）。よって記録モードによって、同時吐出数の上限値を変えることで、このパルス幅を計算値からずらし始める位置や駆動パルスのずれ量を変更することも有効である。

【0153】

また、図34は同時吐出数が各チップ、各ヒータに対して均等に分配されている例を示している。このような場合には、本発明の駆動パルス幅の制御による電

圧降下の補償は効果が高い。一方で、図35のように、記録モードの設定や1バス記録などで、1チップに吐出が集中した場合には、図中太線で示した部分の配線抵抗が無視できなくなり、同じ吐出数でもより大きな電圧降下を引き起こしてしまう。これを防止するために、1バス時のみ駆動パルス幅を大きくするなどの、記録モードによる駆動パルス幅テーブルの変更が有効である。あるいは、1バス記録では（実施形態2では）、同時吐出数が0～8に限定されるために、記録モードによるテーブル変更を行わずとも、同時吐出数8吐以下のパルス幅のみ、図36のように大きくすることが有効である。また、この場合の駆動パルス幅テーブルは、図37のようになる。

【0154】

また、バス数や使用される色数といった記録モード毎に同時吐出数による電圧降下量が異なる場合、記録モード毎に最適駆動パルス幅の変更を行った方が好ましい。ここで、記録ヘッドのヒータランクやT r O Nランク、環境温度によって決まる駆動パルスNo.に対して、同時吐出数による電圧降下を補償するパルス幅補正のパルス幅そのものを設定する図20のテーブル方式の場合、各記録モード毎に、図20に示すテーブルを持つ必要があり、テーブル容量が増える。図20では、駆動パルスNo.が16、同時吐出数のランク分けが4ランク程度となっているが、記録ヘッドのチップ数が増えて、同時吐出数が増していくことで、同時吐出数のランク分けも増えれば、さらに、記録モード毎に本テーブルを持つ時のテーブル容量が増加してしまう。パルス幅を直接指定する図20のようなテーブルではなく、同時吐出数に応じてインデックス番号である同時吐出パルスNo.を入れた図27のようなテーブルとしておき、このテーブルと別に同時吐出パルスNo.とパルス幅の立ち下がり時間を設定するP2設定値との関係を求めるテーブル構成としている。このようなテーブル構成とすると、図27の駆動パルスNo.と同時吐出数によるテーブルは1つにすることができ、同時吐出パルスNo.とP2設定値のテーブルを図38にるように記録モード毎に持つことで、テーブル容量を大きく増やすことなく、記録モード毎に最適なパルス幅設定が可能となる。この際、図27の同時吐出パルスNo.は、P2設定値を決定するための単なるインデックス番号に過ぎなくなるため、必ずしも番号の値とパ

ルス幅に相関は必要なくなる。図27に示すテーブルでは、駆動パルスNo. 1～4に対して、0～7吐の領域すべて0が割当てられている。しかし、例えば、記録モードAではすべて同一のパルス幅(0)を設定し、記録モードBでは駆動パルスNo. 1～2と3～4で別のパルス幅を設定する必要がある場合には、駆動パルスNo. と同時吐出パルスNo. と同時吐出パルスNo. のテーブル中で使用していない同時吐出パルスNo. (この例では、No. 20)を利用して、図27のテーブルに換えて図39に示すようなテーブル内容とし、さらに記録モード毎の同時吐出パルスNo. とP2設定値のテーブルを図40のようにすることで、さらにテーブル容量を極力増やすずに、記録モード毎に最適な制御が可能となる。

【0155】

また、予備吐などのための吐出では、記録とはまったく異なった吐出パターンとなることが多い。このため、予備吐時においても、駆動パルス幅テーブルを変更する必要があったり、予備吐の同時吐出数が制限されている場合には、その制限以下のパルス幅を大きくすることが有効である。また、予備吐においては吐出パターンが全ノズルによる吐出等にかぎられていることが多い。この場合においては、同時吐出数の変化がないため、本発明の同時吐出数による駆動パルス幅の制御を行わずに固定パルスとしてもよい。

【0156】

以上説明したように、実施形態2によれば、記録装置の仕様や記録モードに応じた駆動パルス幅テーブルを生成し、これを用いて駆動パルスを生成する。これにより、同時吐出数の増加による電圧降下を補正するためのパルス幅制御によるパルス幅が、温度変化によって変化しても、この温度変化に対して適切にパルス幅制御を行うことができる。また、温度変化による記録の濃度むらや着弾誤差を防ぎつつ、かつ、同時吐出数によるパルス幅制御を行ことができ、耐久性の向上を図ることが可能となる。

【0157】

尚、以上の実施形態において、記録ヘッドから吐出される液滴はインクであるとして説明し、さらにインクタンクに収容される液体はインクであるとして説明

したが、その収容物はインクに限定されるものではない。例えば、記録画像の定着性や耐水性を高めたり、その画像品質を高めたりするために記録媒体に対して吐出される処理液のようなものがインクタンクに収容されていても良い。

【0158】

以上の実施形態は、特にインクジェット記録方式の中でも、インク吐出を行わせるために利用されるエネルギーとして熱エネルギーを発生する手段（例えば電気熱変換体やレーザ光等）を備え、前記熱エネルギーによりインクの状態変化を生起させる方式を用いることにより記録の高密度化、高精細化が達成できる。

【0159】

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第4723129号明細書、同第4740796号明細書に開示されている基本的な原理を用いて行うものが好ましい。この方式はいわゆるオンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特に、オンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されている電気熱変換体に、記録情報に対応していて核沸騰を越える急速な温度上昇を与える少なくとも1つの駆動信号を印加することによって、電気熱変換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜沸騰を生じさせて、結果的にこの駆動信号に1対1で対応した液体（インク）内の気泡を形成できるので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも1つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状をすると、即時適切に気泡の成長収縮が行われるので、特に応答性に優れた液体（インク）の吐出が達成でき、より好ましい。

【0160】

このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第4463359号明細書、同第4345262号明細書に記載されているようなものが適している。なお、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第4313124号明細書に記載されている条件を採用すると、さらに優れた記録を行うことができる。

【0161】

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開示されているような吐出口、

液路、電気熱変換体の組み合わせ構成（直線状液流路または直角液流路）の他に熱作用面が屈曲する領域に配置されている構成を開示する米国特許第4558333号明細書、米国特許第4459600号明細書を用いた構成も本発明に含まれるものである。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスロットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開示する特開昭59-123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応させる構成を開示する特開昭59-138461号公報に基づいた構成としても良い。

【0162】

さらに、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによってその長さを満たす構成や、一体的に形成された1個の記録ヘッドとしての構成のいずれでもよい。

【0163】

加えて、上記の実施形態で説明した記録ヘッド自体に一体的にインクタンクが設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドのみならず、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッドを用いてもよい。

【0164】

また、以上説明した記録装置の構成に、記録ヘッドに対する回復手段、予備的な手段等を付加することは記録動作を一層安定にできるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対してのキャッピング手段、クリーニング手段、加圧あるいは吸引手段、電気熱変換体あるいはこれとは別の加熱素子あるいはこれらの組み合わせによる予備加熱手段などがある。また、記録とは別の吐出を行う予備吐出モードを備えることも安定した記録を行うために有効である。

【0165】

さらに、記録装置の記録モードとしては黒色等の主流色のみの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでも良いが、異なる色の複色カラー、または混色によるフルカラーの少なくとも1つを

備えた装置とすることもできる。

【0166】

以上説明した実施の形態においては、インクが液体であることを前提として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであっても、室温で軟化もしくは液化するものを用いても良く、あるいはインクジェット方式ではインク自体を30°C以上70°C以下の範囲内で温度調整を行ってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであればよい。

【0167】

加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への状態変化のエネルギーとして使用せしめることで積極的に防止するため、またはインクの蒸発を防止するため、放置状態で固化し加熱によって液化するインクを用いても良い。いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化し、液状インクが吐出されるものや、記録媒体に到達する時点では既に固化し始めるもの等のような、熱エネルギーの付与によって初めて液化する性質のインクを使用する場合も本発明は適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような、多孔質シート凹部または貫通孔に液状または固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としてもよい。本発明においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜沸騰方式を実行するものである。

【0168】

さらに加えて、本発明に係る記録装置の形態としては、コンピュータ等の情報処理機器の画像出力端末として一体または別体に設けられるものの他、リーダ等と組み合わせた複写装置、さらには送受信機能を有するファクシミリ装置の形態を取るものであっても良い。

【0169】

尚、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器か

らなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0170】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0171】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0172】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0173】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0174】

更に、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0175】

本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明した図29に示すフローチャートに対応するプログラムコードが格納されることになる。

【0176】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、安定した記録を行うことができる記録装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態におけるインクジェットプリンタの外観構成を示す斜視図である。

【図2】

図1に示すものの外装部材を取り外した状態を示す斜視図である。

【図3】

本発明の実施形態に用いる記録ヘッドカートリッジを示す分解斜視図である。

【図4】

図3に示す記録ヘッドカートリッジを組立てた状態を示す側面図である。

【図5】

図4に示した記録ヘッドを斜め下方から観た斜視図である。

【図6】

本発明の実施形態におけるスキャナカートリッジを示す斜視図である。

【図7】

本発明の実施形態における電気的回路の全体構成を概略的に示すブロック図である。

【図8】

図7に示したメインP C Bの内部構成を示すブロック図である。

【図9】

図8に示したA S I Cの内部構成を示すブロック図である。

【図10】

本発明の実施形態の動作を示すフローチャートである。

【図11】

実施形態1の吐出ノズル駆動回路を示す図である。

【図12】

実施形態1の図11の吐出ノズル駆動回路の駆動タイミングを示すタイミングチャートである。

【図13】

一般的なインクジェット記録装置の電源経路を示す図である。

【図14】

同時吐出数がN吐の場合の電源経路を示す図である。

【図15】

同時吐出数とパルス幅の関係を示す図である。

【図16】

従来の駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図17】

従来の同時吐出数により駆動パルス幅を変調させるためのパルス幅LUTを示す図である。

【図18】

実施形態1の駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図19】

実施形態1の駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図20】

実施形態1の駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図21】

実施形態1の駆動信号生成回路のブロック図である。

【図22】

実施形態1の駆動信号生成回路の駆動タイミングを示すタイミングチャートである。

【図23】

実施形態1の駆動パルスの設定方法の一例を示す図である。

【図24】

実施形態1の図23に対する駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図25】

実施形態1の図23に対する駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図26】

実施形態1の図23に対する駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図27】

実施形態1の図23に対する駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図28】

実施形態1の図23に対する駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図29】

実施形態1で実行される処理を示すフローチャートである。

【図30】

実施形態2のインクジェット記録装置の電源経路を示す図である。

【図31】

実施形態2の記録ヘッド内部の電源経路を示す図である。

【図32】

実施形態2の上限同時吐出数以上でパルス幅を絞った場合の同時吐出数とパルス幅の関係を示す図である。

【図33】

実施形態2の図32に対する駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図34】

実施形態2の同時吐出数8が均等に分配されている例を示す図である。

【図35】

実施形態2の同時吐出数8が1チップに集中した場合を示す図である。

【図36】

実施形態2の1パス記録を考慮し、同時吐出数が少ない場合のパルス幅を大きくした場合の同時吐出数とパルス幅の関係を示す図である。

【図37】

実施形態2の図36に対する駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図38】

実施形態2の駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図39】

実施形態2の駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【図40】

実施形態2の駆動パルス幅テーブルを示す図である。

【符号の説明】

M1000 装置本体

E0015 電源ユニット

E1001 CPU

H1000 記録ヘッドカートリッジ

H1001 記録ヘッド

H1200 第1プレート

H1201 インク供給口

H1300 電気配線基板

H1301 外部信号入力端子

H1400 第2プレート

H1500 タンクホルダー

H1501 インク流路

H1600 流路形成部材

1100 ブロック切替部

1101 クロック生成部

1102 記録データラッチ

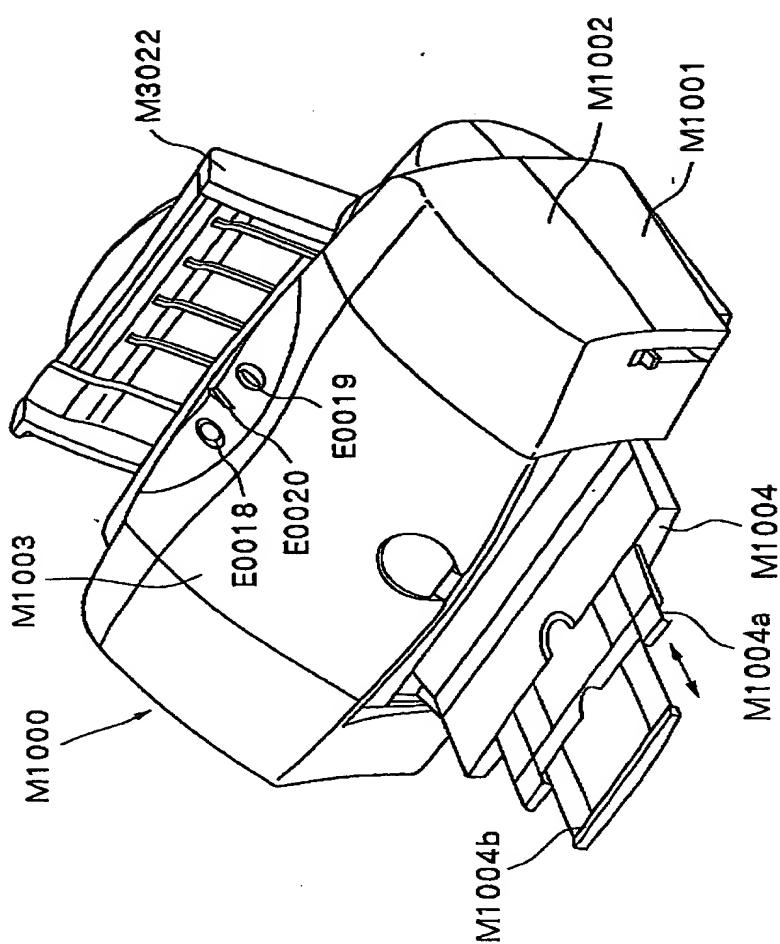
1103 転送部

1104 加算部

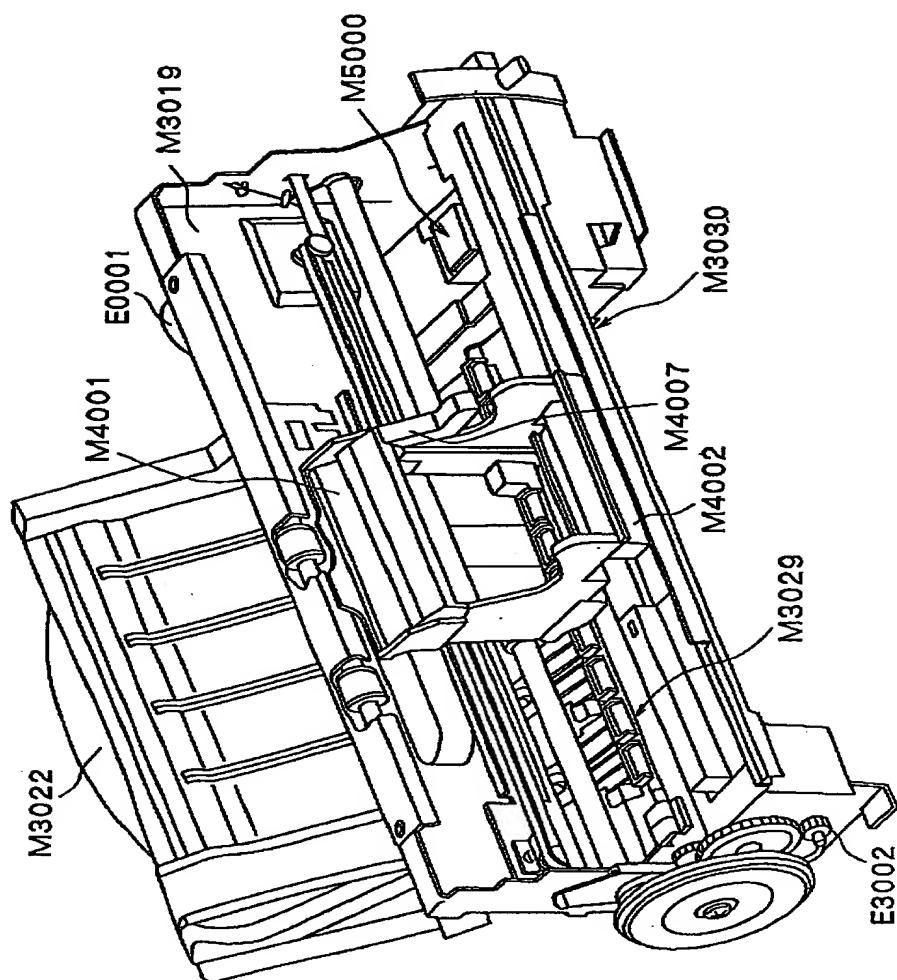
1105 パルス生成部

【書類名】 図面

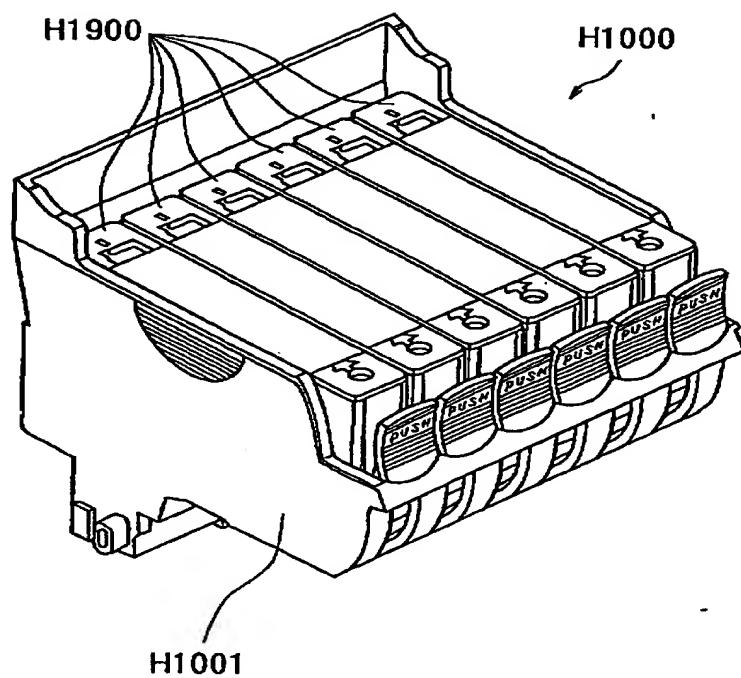
【図1】



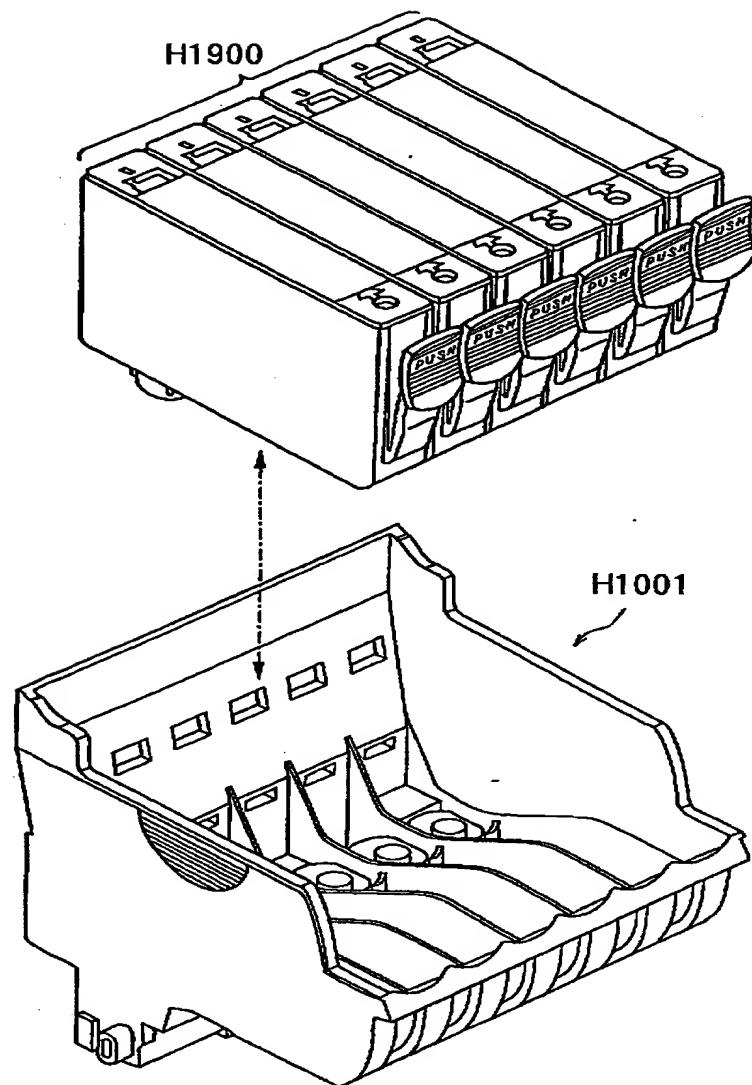
【図2】



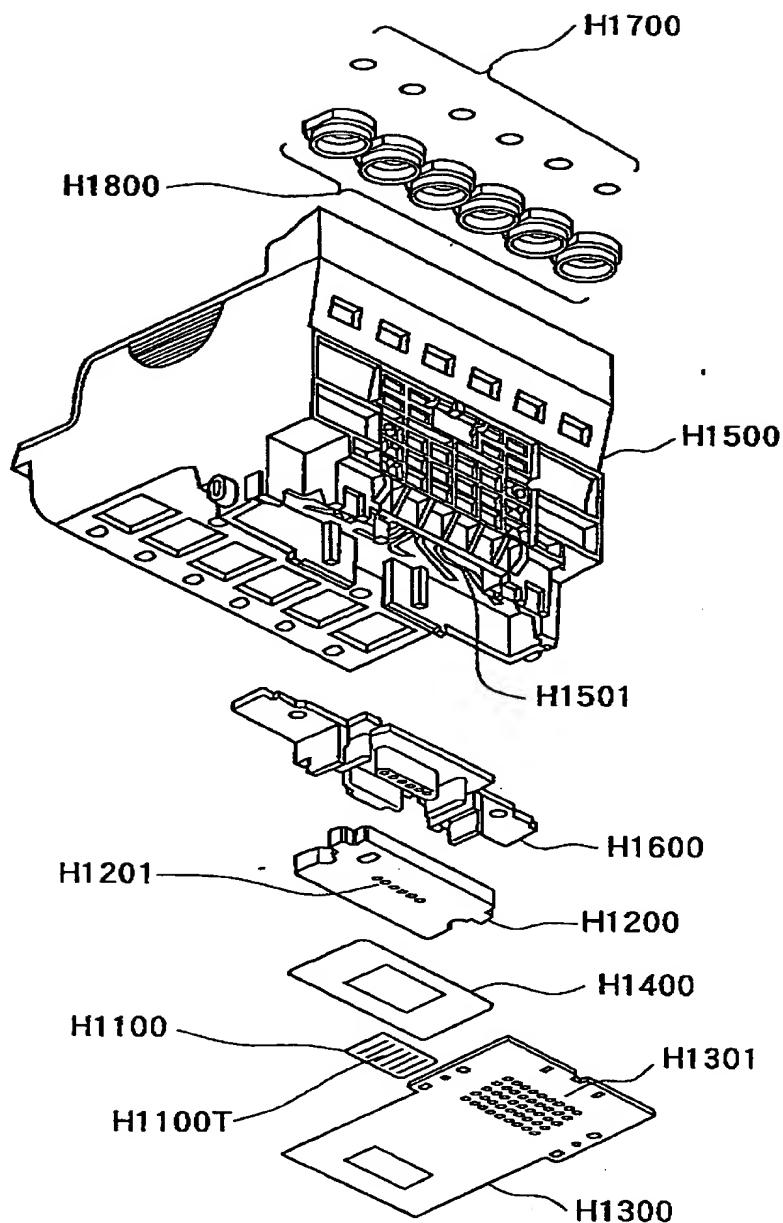
【図3】



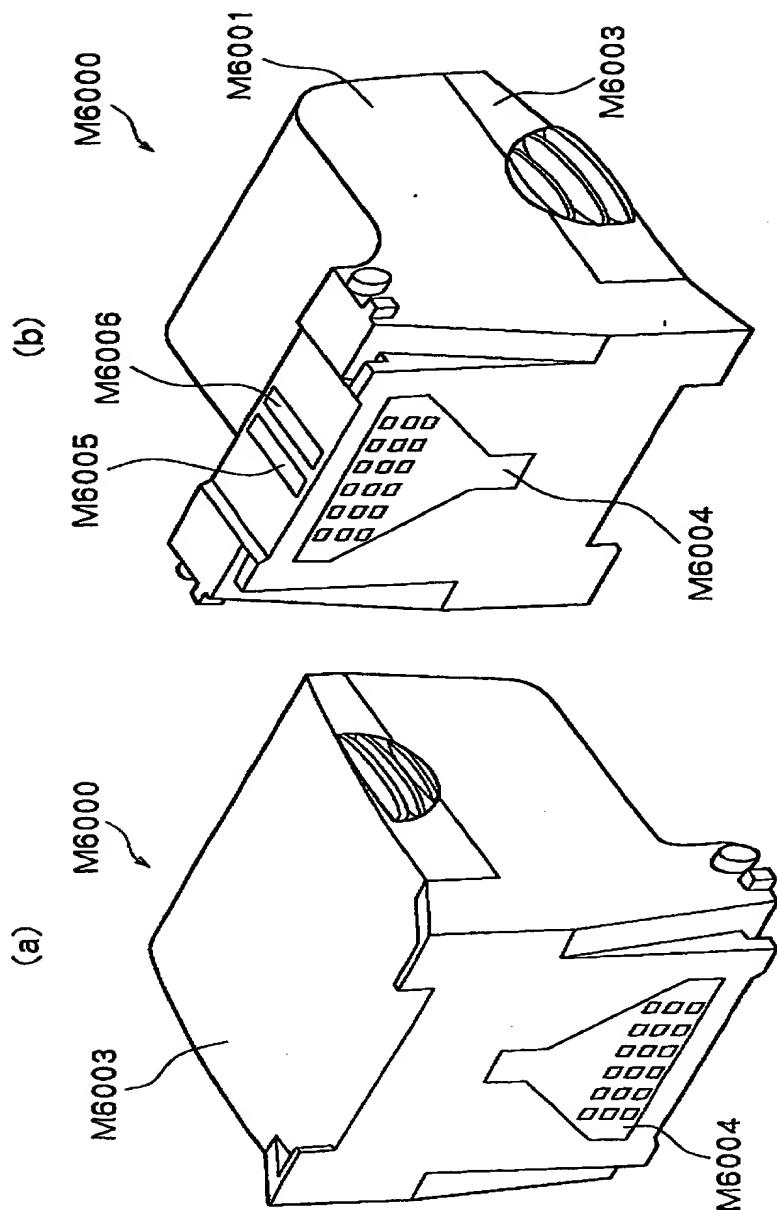
【図4】



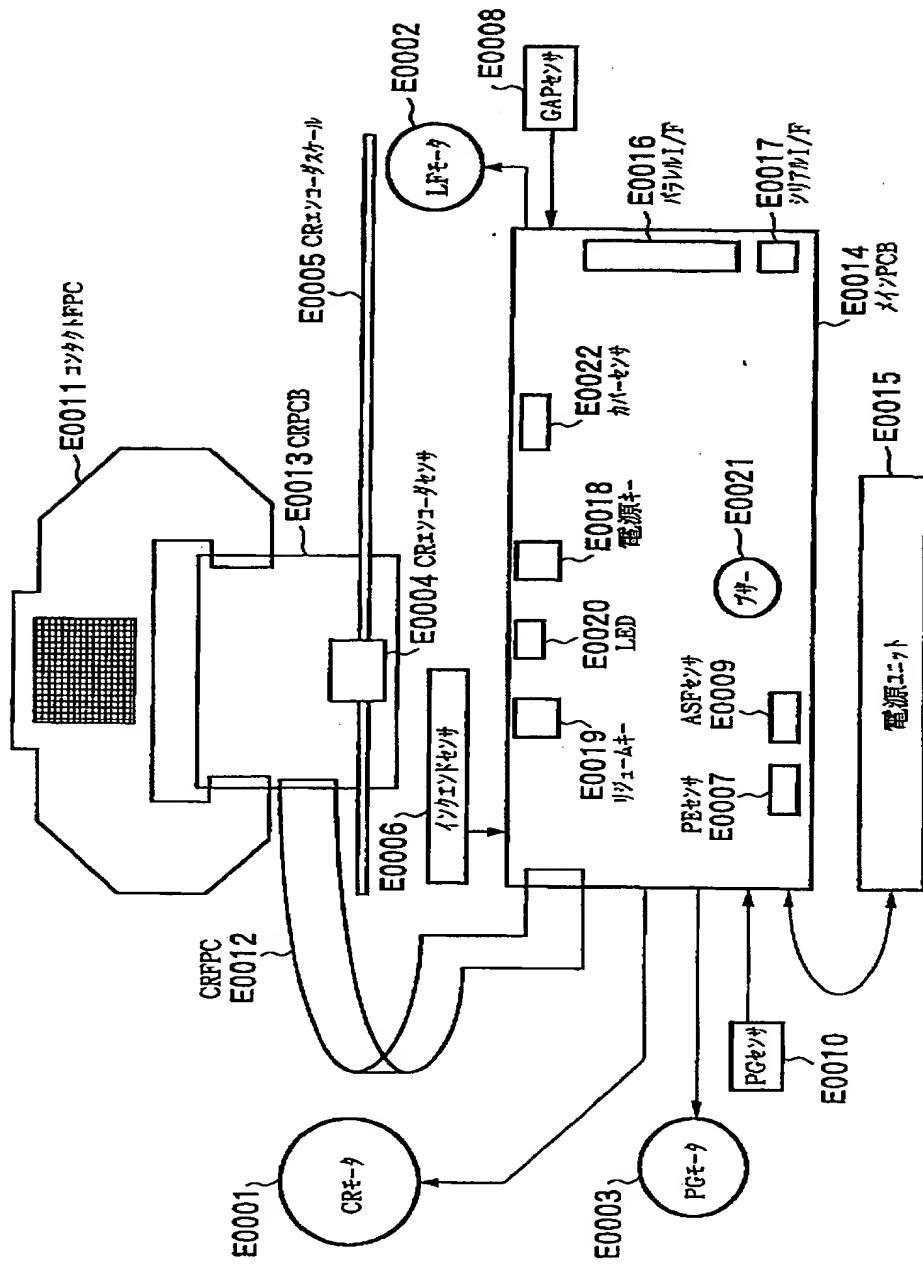
【図5】



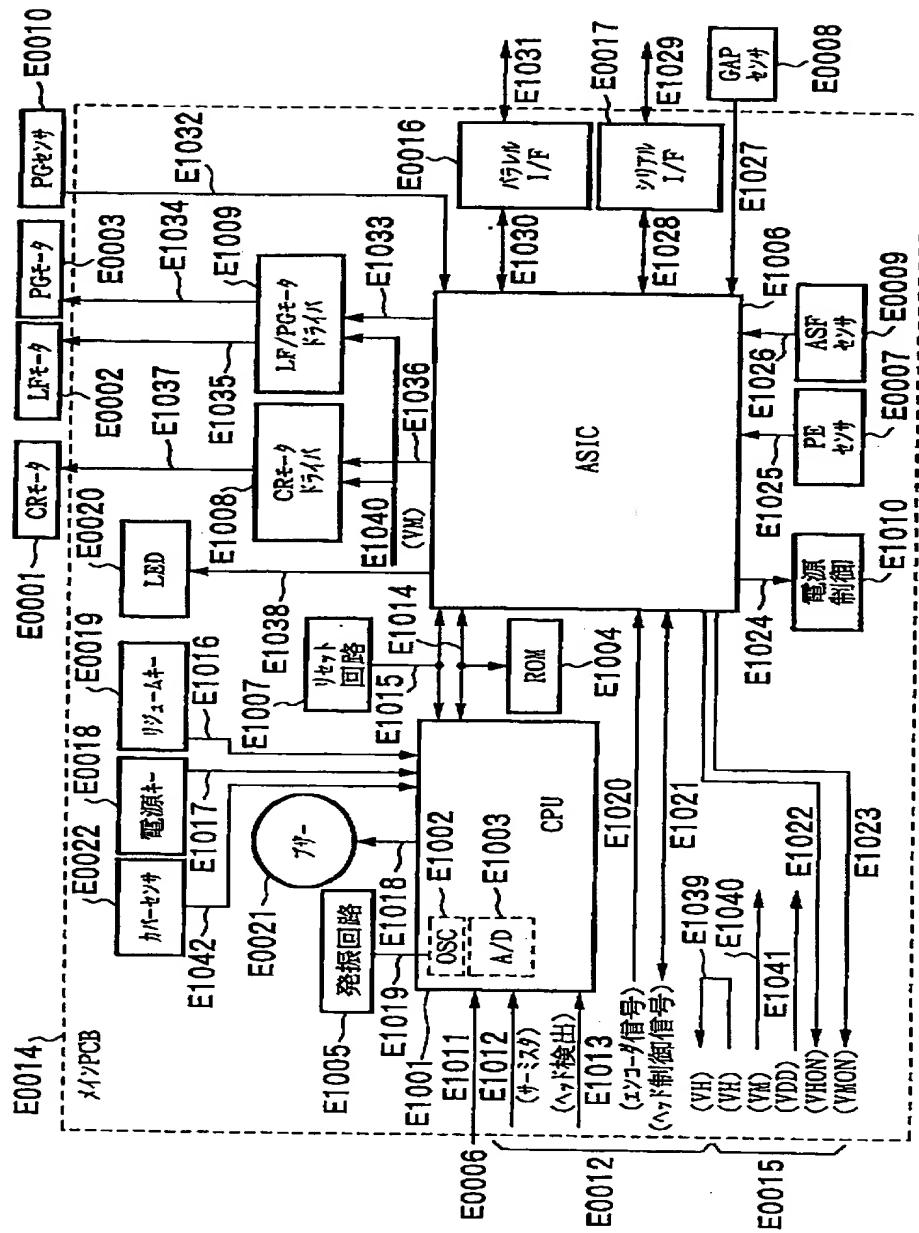
【図6】



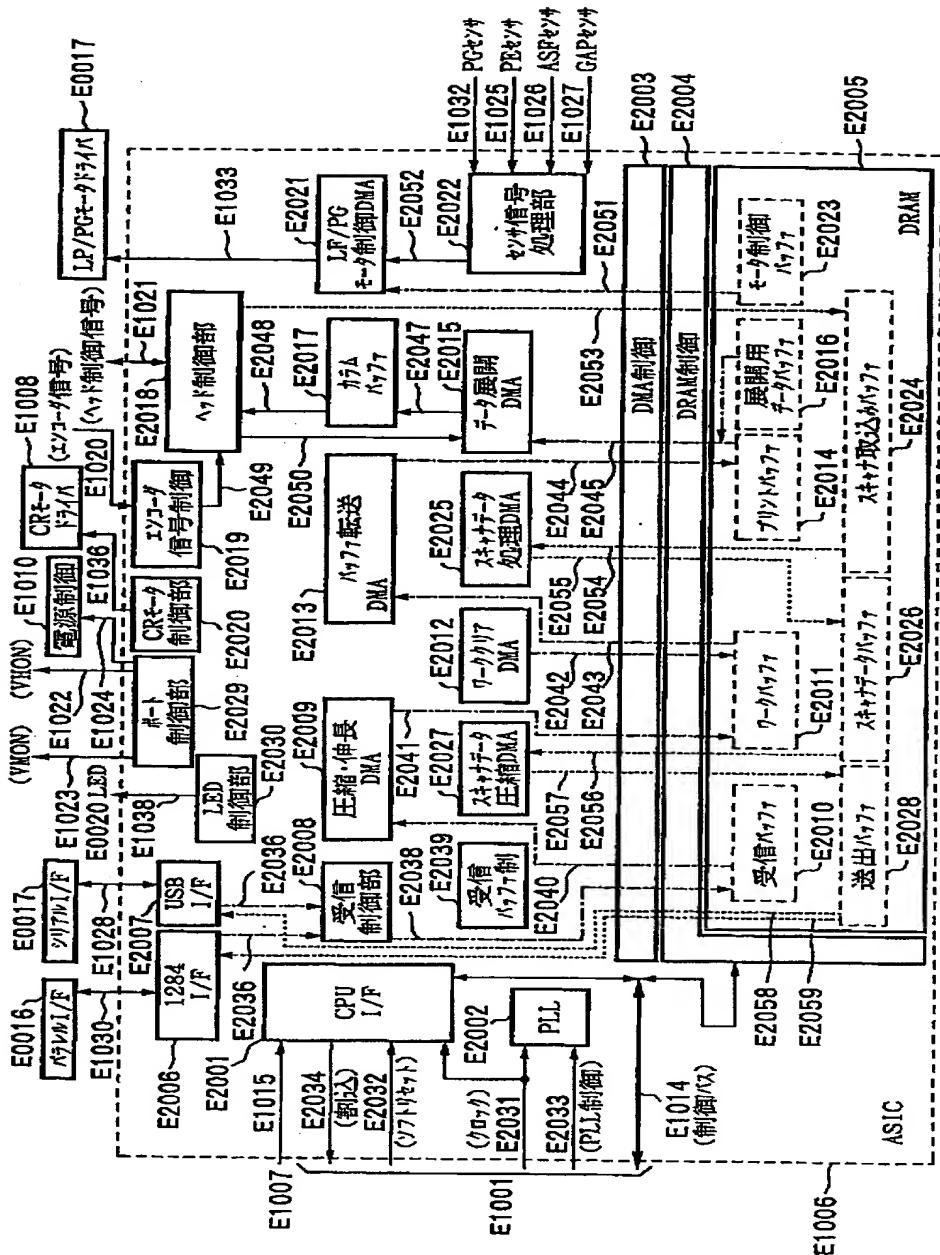
【図7】



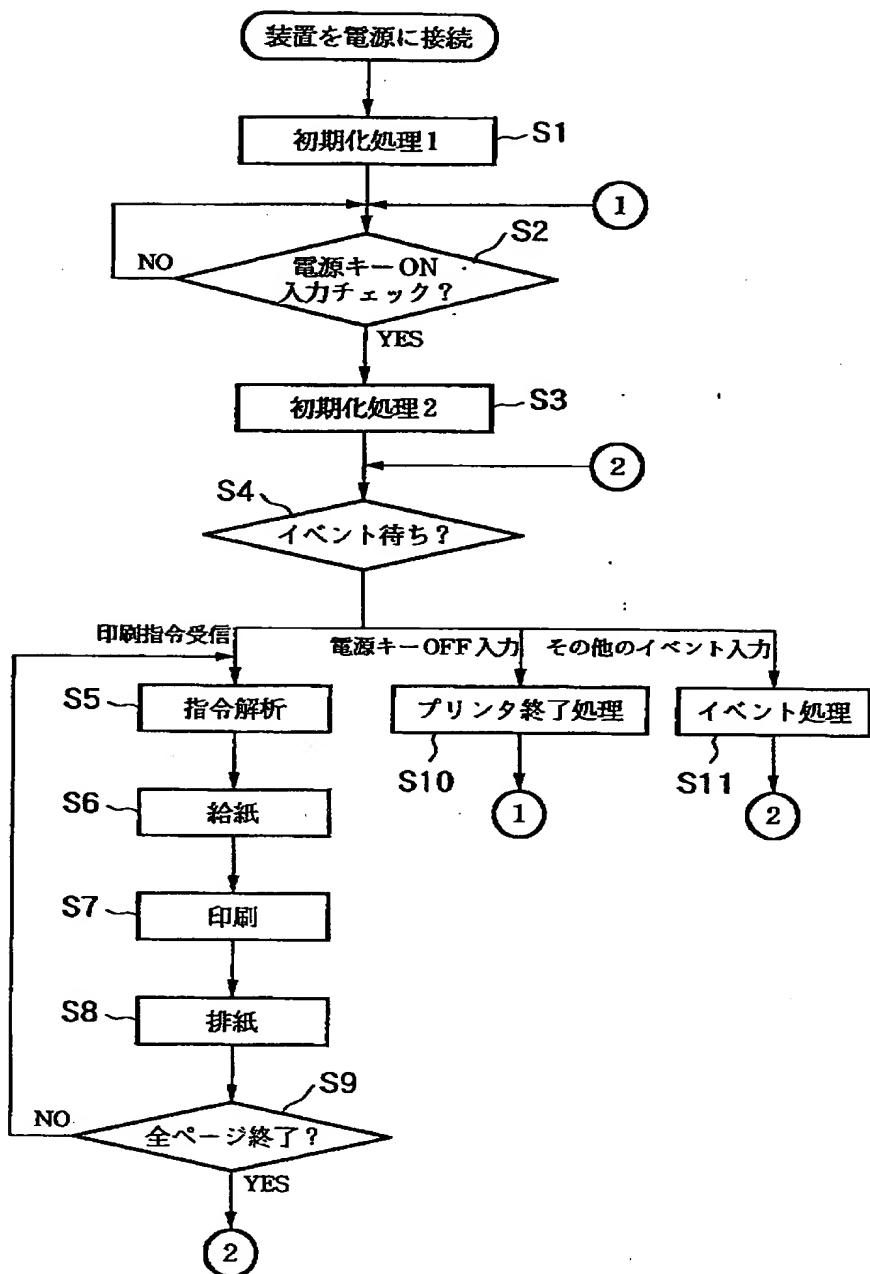
【図 8】



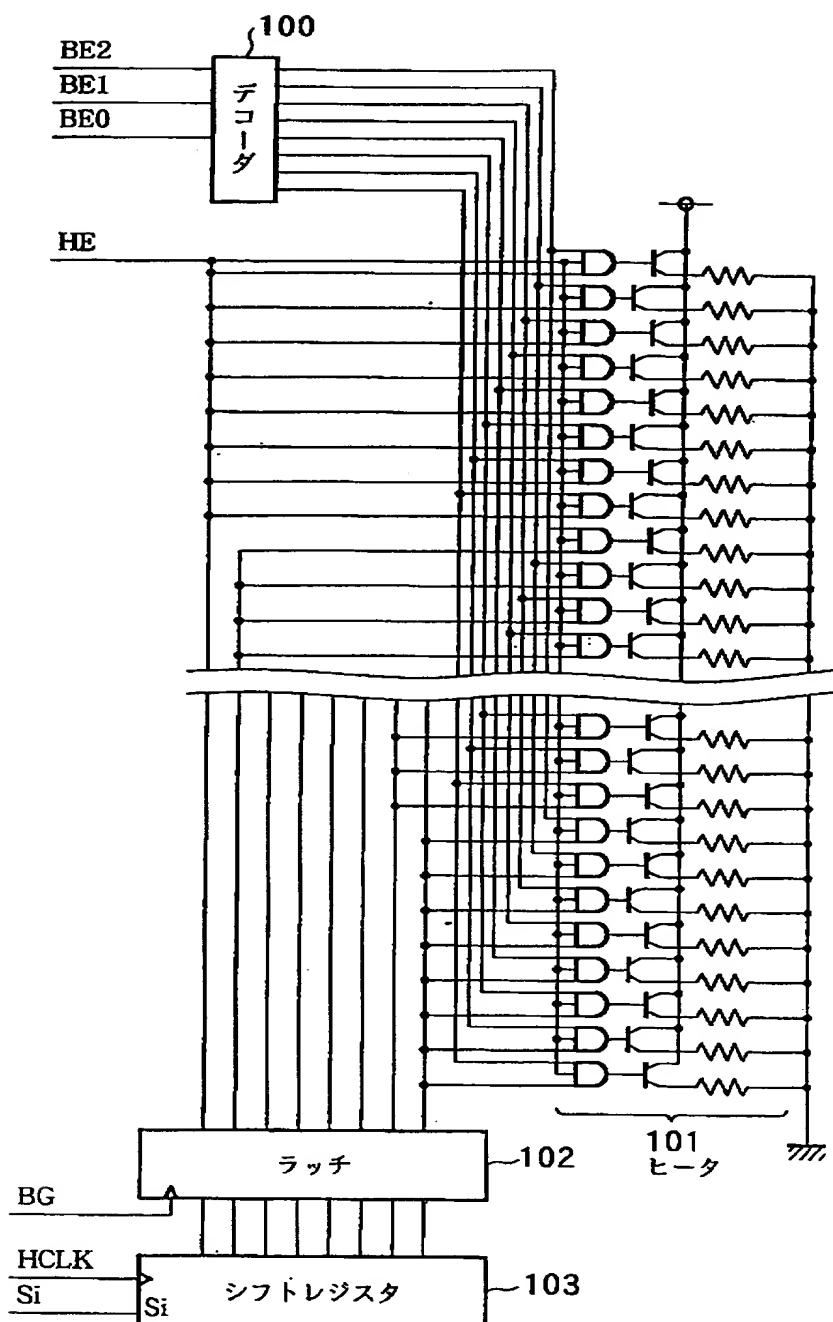
〔図9〕



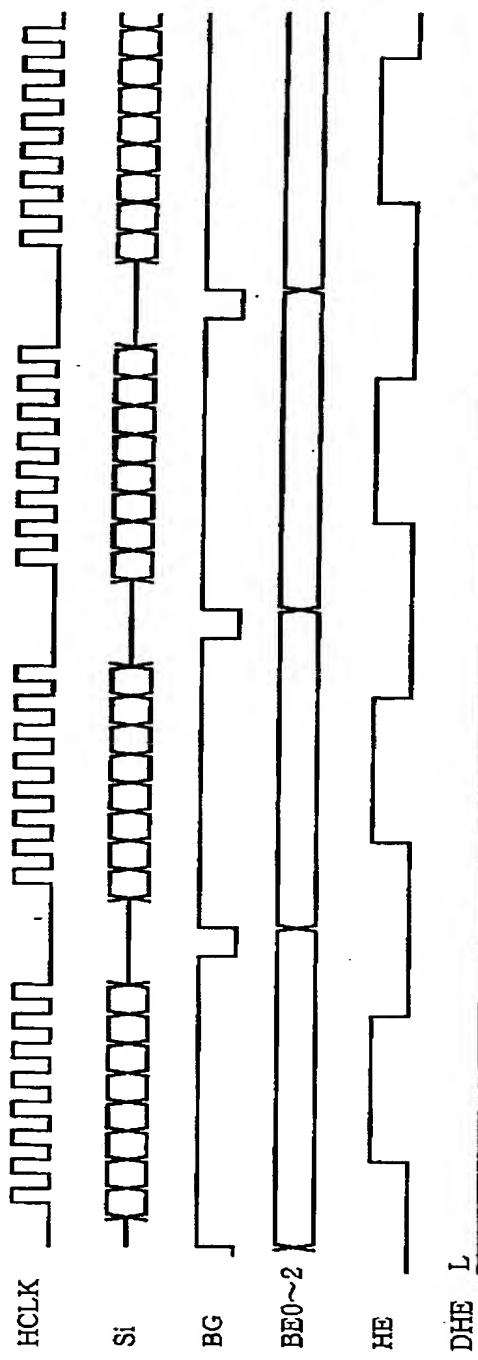
【図10】



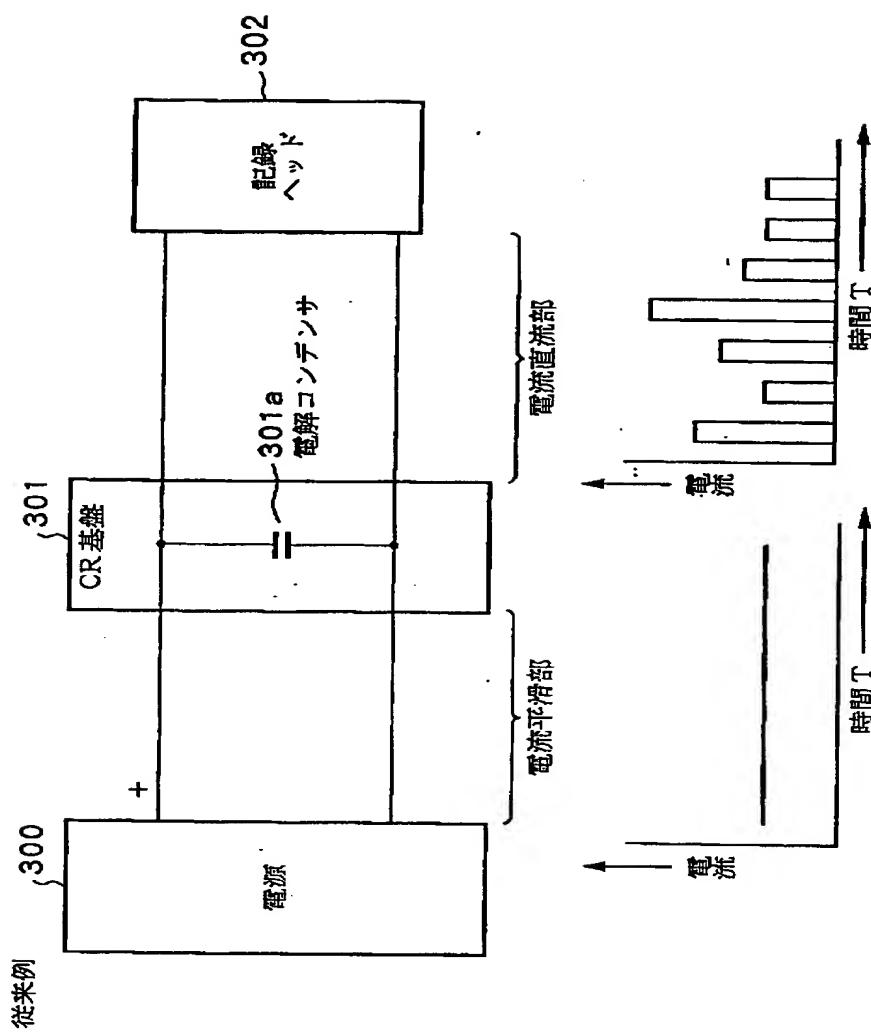
【図11】



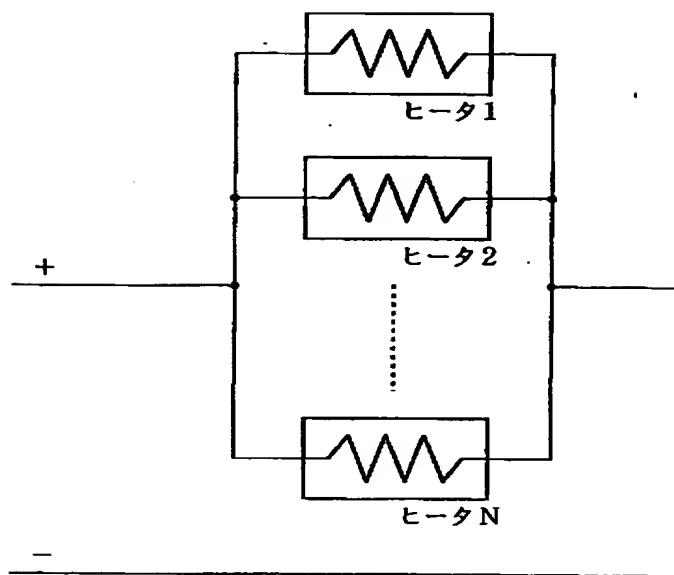
【図12】



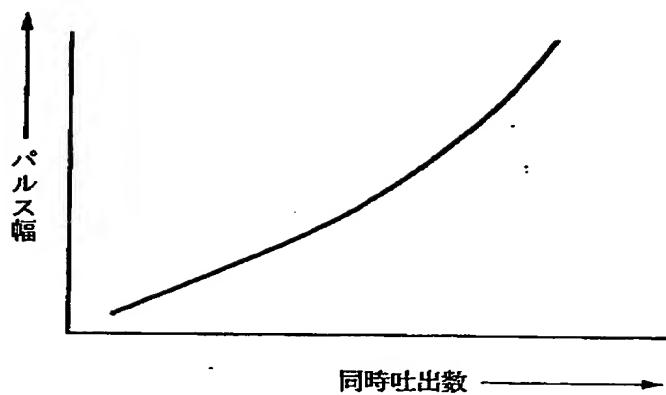
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

ヒータランク	TrONランク	温度ランク	駆動パルス幅
1	1	~20℃	1.5
		~30℃	1.4
		~40℃	1.3
		~50℃	1.2
		50℃以上	1.1
2	2	~20℃	1.6
		~30℃	1.5
		~40℃	1.4
	.	.	.
	.	.	.
	.	.	.
8	8	~20℃	2.9
		~30℃	2.8
		~40℃	2.7
		~50℃	2.6
		50℃以上	2.4

【図17】

ヒータランク	TrONランク	温度ランク	同時吐出数			
			0~7吐	~15吐	~23吐	~31吐
1	1	~20°C	1.2	1.3	1.4	1.5
		~30°C	1.1	1.2	1.3	1.4
		~40°C	1	1.1	1.2	1.3
		~50°C	0.9	1	1.1	1.2
		50°C以上	0.8	0.9	1	1.1
2		~20°C	1.3	1.4	1.5	1.6
		~30°C	1.2	1.3	1.4	1.5
		~40°C	1.1	1.2	1.3	1.4
		50°C以上	·	·	·	·
		50°C以上	·	·	·	·
		50°C以上	·	·	·	·
		50°C以上	·	·	·	·
8	8	~20°C	2.2	2.4	2.6	2.9
		~30°C	2.2	2.4	2.6	2.8
		~40°C	2.2	2.3	2.5	2.7
		~50°C	2	2.2	2.3	2.6
		50°C以上	1.9	2.1	2.2	2.4

8×8×5=320

【図18】

ヒータランク	TrONランク	温度ランク	温度ランク	駆動バルスNo.
1	1	~20℃	5	
		~30℃	4	
		~40℃	3	
		~50℃	2	
		50℃以上	1	
2		~20℃	6	
		~30℃	5	
		~40℃	4	
		・	・	
		・	・	
		・	・	
		・	・	
8	8	~20℃	16	
		~30℃	15	
		~40℃	14	
		~50℃	13	
		50℃以上	12	
$8 \times 8 \times 2 = 128$				

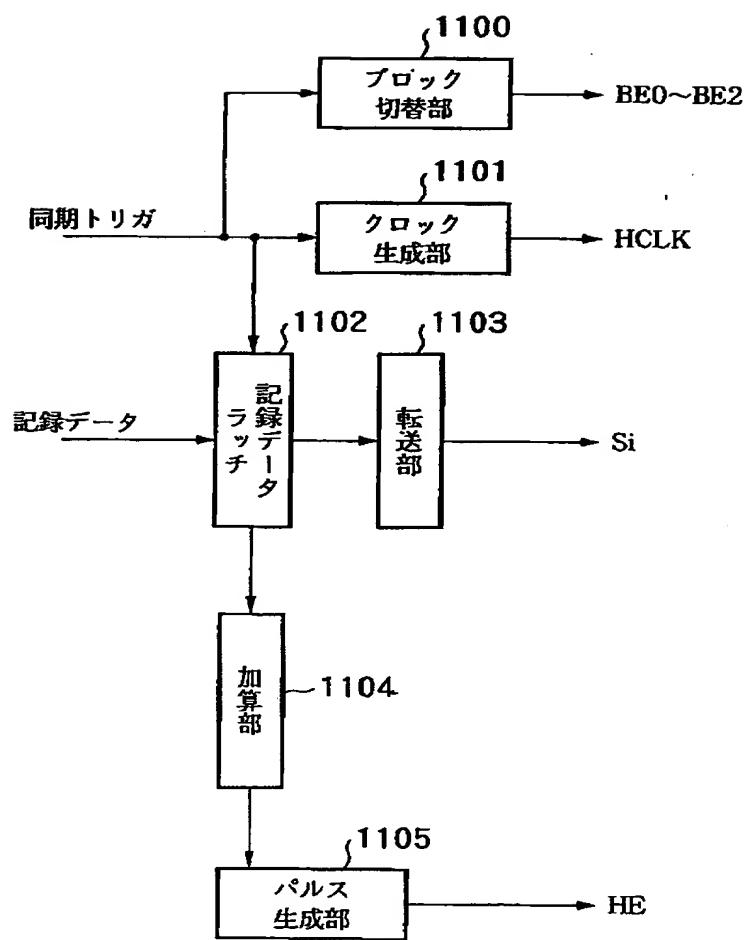
【図19】

駆動パルス No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
基本パルス幅(μS)	0.8	0.9	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2	2.1	2.2	2.2

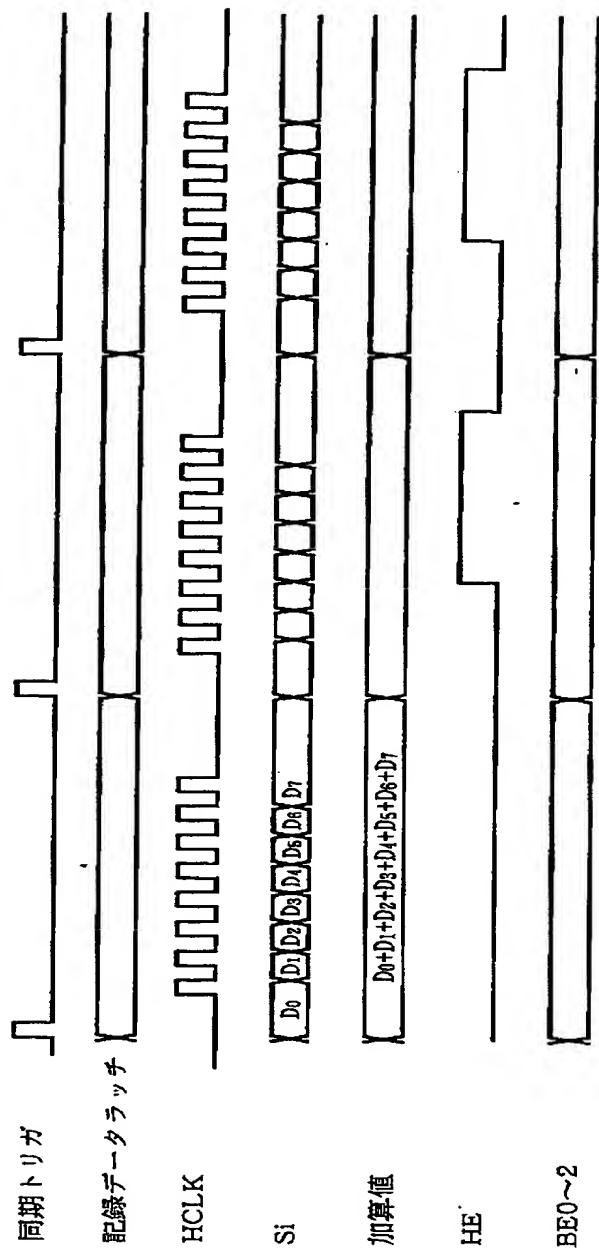
【図20】

駆動ノバ尔斯No.	同時吐出数	0~7吐	~15吐	~23吐	~32吐
1		0	0.1	0.2	0.3
2		0	0.1	0.2	0.3
3		0	0.1	0.2	0.3
4		0	0.1	0.2	0.3
5		0	0.1	0.2	0.4
6		0	0.1	0.3	0.4
7		0	0.1	0.3	0.4
8		0	0.2	0.3	0.4
9		0	0.1	0.8	0.5
10		0	0.1	0.3	0.5
11		0	0.2	0.4	0.5
12		0	0.2	0.3	0.5
13		0	0.2	0.3	0.6
14		0	0.2	0.4	0.6
15		0	0.2	0.4	0.6
16		0	0.2	0.4	0.7

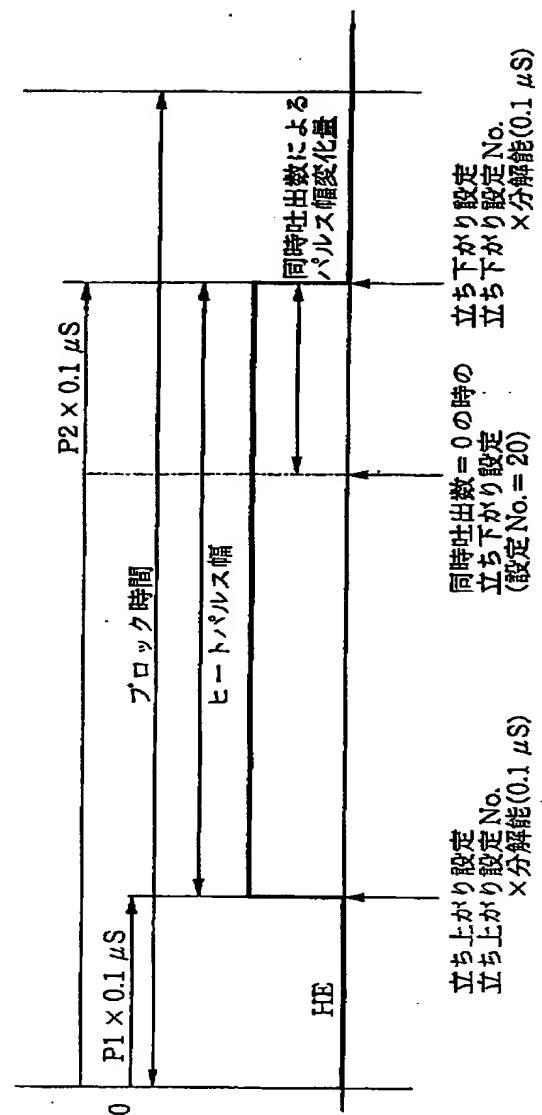
【図21】



【図22】



【図23】



【図24】

ヘッドROM設定No. - パルス幅	
ヘッドROM設定No.	パルス幅 (at 20~30°C)
1	0.6
2	0.7
3	0.8
4	0.9
・	・
・	・
・	・
・	・

【図25】

ヘッドROM設定No.一駆動パルスNo.対応表

ヘッドROM設定No.	温度ランク					50℃以上
	~20℃	~30℃	~40℃	~50℃	~50℃	
4	5	4	3	2	1	
5	6	5	4	3	2	
6	7	6	5	4	3	
7	8	7	7	5	4	
..	
..	
..	
..	
..	

↑数字は駆動パルスNo.

【図26】

駆動パルスNo. - P1設定値

駆動パルスNo.	P1	パルス幅
1	14	0.6
2	13	0.7
3	12	0.8
4	11	0.9
・	・	・
・	・	・
・	・	・
・	・	・

【図27】

駆動パルスNo.	同時吐出数			
	0~7吐	~15吐	~23吐	~32吐
1	0	3	6	9
2	0	3	6	9
3	0	3	7	9
4	0	4	7	10
...
...
...
...
...

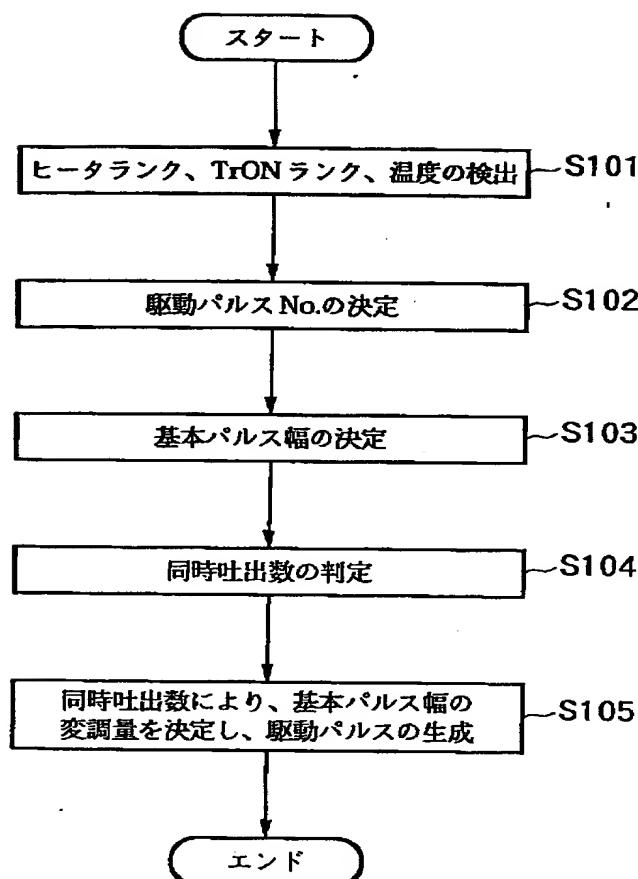
↑数字は同時吐出パルスNo.

【図28】

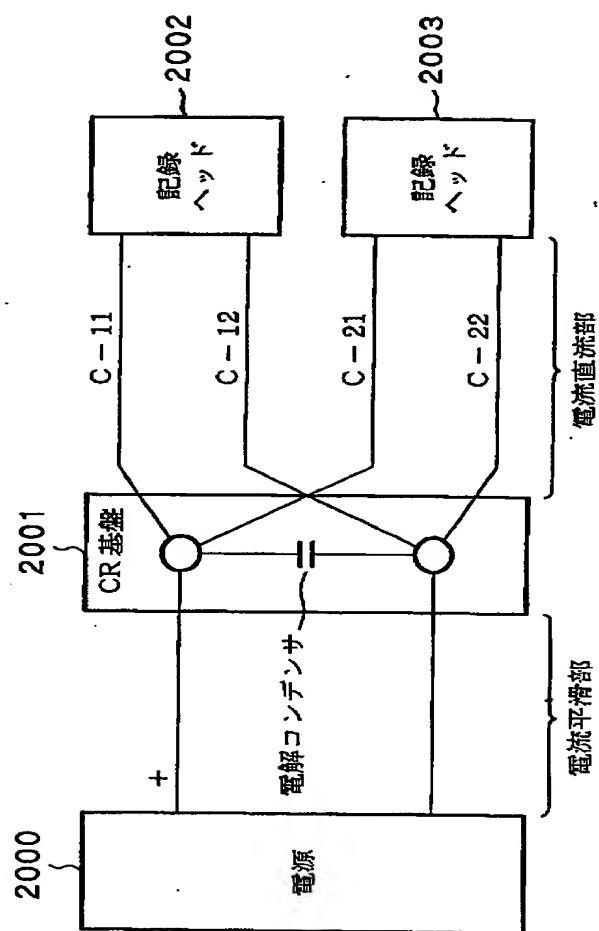
同時吐出パルス No. - P2 設定値

同時吐出パルス No.	P2	パルス変調幅
0	20	0
1	21	0.1
2	22	0.2
3	23	0.3
4	24	0.4
・	・	・
・	・	・
・	・	・
・	・	・
・	・	・

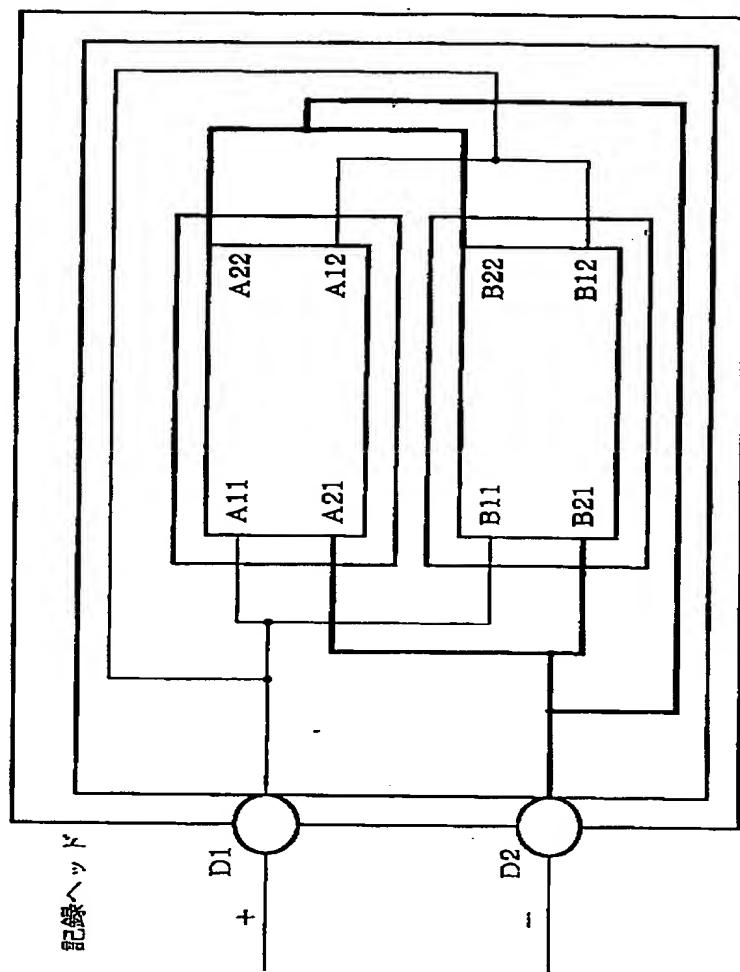
【図29】



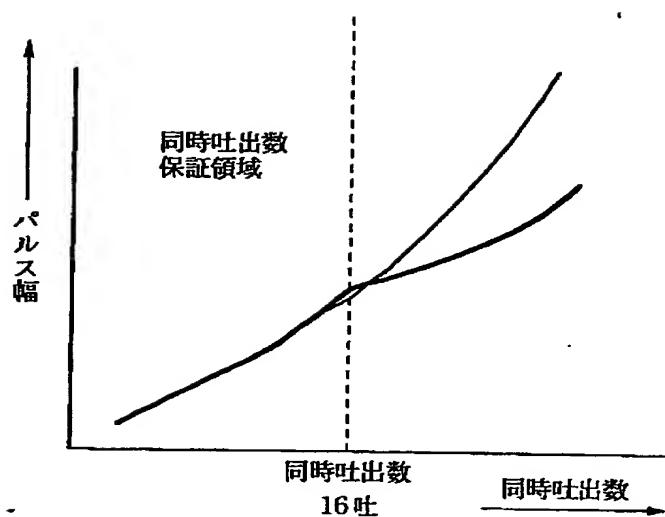
【図30】



【図31】



【図32】

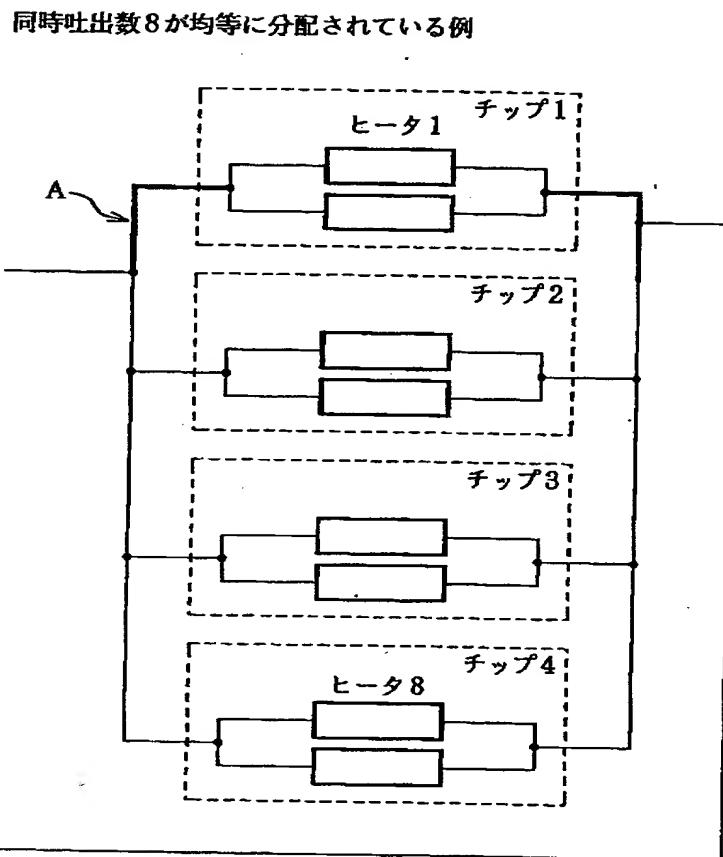


【図33】

16吐以上を絞ったバルステーブル

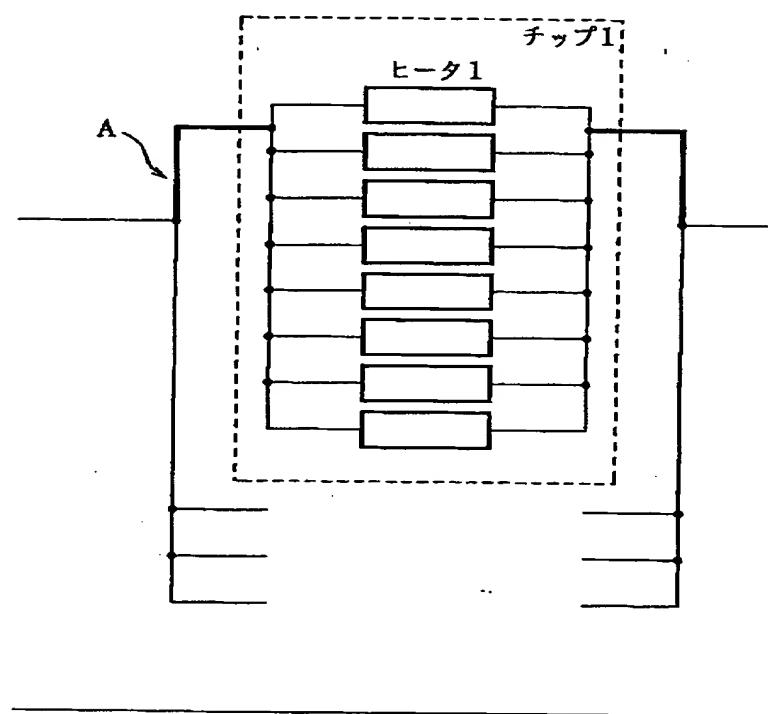
駆動バルスNo.	同時吐出数	0~7吐	~15吐	~23吐	~32吐
1	0	0.1	0.1	0.1	0.2
2	0	0.1	0.1	0.2	0.2
3	0	0.1	0.1	0.2	0.3
4	0	0.1	0.1	0.2	0.3
5	0	0.1	0.1	0.2	0.3
6	0	0.1	0.1	0.2	0.3
7	0	0.1	0.1	0.2	0.3
8	0	0.2	0.2	0.2	0.8
9	0	0.1	0.1	0.3	0.3
10	0	0.1	0.3	0.3	0.3
11	0	0.2	0.2	0.2	0.3
12	0	0.2	0.3	0.4	0.4
13	0	0.2	0.3	0.4	0.4
14	0	0.2	0.3	0.4	0.4
15	0	0.2	0.3	0.5	0.5
16	0	0.2	0.3	0.5	0.5

【図34】

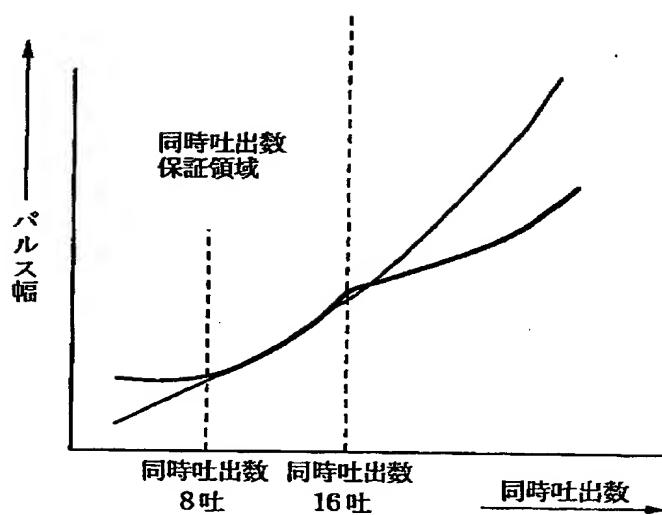


【図35】

同時8吐が1チップに集中した例



【図36】



【図37】

同時0~7吐でのパルスを増加させた例

駆動パルスNo.	同時吐出数	0~7吐	~15吐	~23吐	~32吐
1		0.1	0.1	0.1	0.2
2		0.1	0.1	0.2	0.2
3		0.1	0.1	0.2	0.3
4		0.1	0.1	0.2	0.3
5		0.1	0.1	0.2	0.3
6		0.1	0.1	0.2	0.3
7		0.1	0.1	0.2	0.3
8		0.1	0.2	0.2	0.3
9		0.1	0.1	0.3	0.3
10		0.1	0.1	0.3	0.3
11		0.1	0.2	0.2	0.3
12		0.1	0.2	0.3	0.4
13		0.2	0.2	0.3	0.4
14		0.1	0.2	0.3	0.4
15		0.2	0.2	0.3	0.5
16		0.2	0.2	0.3	0.5

【図38】

同時吐出パルスNo. - P2設定値

同時吐出パルスNo.	P2	パルス変調幅
0	20	0
1	21	0.1
2	22	0.2
3	23	0.3
4	24	0.4
・		
・		
・		
・		

記録モードA用

同時吐出パルスNo. - P2設定値

同時吐出パルスNo.	P2	パルス変調幅
0	21	0.1
1	22	0.2
2	23	0.3
3	24	0.4
4	25	0.5
・		
・		
・		
・		

記録モードB用

【図39】

駆動パルスNo. - 同時吐出パルスNo.

駆動パルスNo.	同時吐出数			
	0~7吐	~15吐	~23吐	~32吐
1	0	3	6	9
2	0	3	6	9
3	20	3	7	9
4	20	4	7	10
・	・	・	・	・
・	・	・	・	・
・	・	・	・	・
・	・	・	・	・

【図40】

同時吐出パルスNo. - P2設定値

同時吐出パルスNo.	P2	パルス変調幅
0	20	0
1	21	0.1
2	22	0.2
3	23	0.3
4	24	0.4
·		
·		
·		
20	20	0

記録モードA用

同時吐出パルスNo. - P2設定値

同時吐出パルスNo.	P2	パルス変調幅
0	21	0.1
1	22	0.2
2	23	0.3
3	24	0.4
4	25	0.5
·		
·		
·		
20	22	0.2

記録モードB用

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 安定した記録を行うことができる記録装置及びその制御方法、コンピュータ可読メモリを提供する。

【解決手段】 入力された記録データの記録動作において、該記録ヘッドの複数の記録素子の内の同時駆動記録素子数を判定する。記録ヘッドの駆動条件に基づいて変更可能に決定される基本パルス幅と判定された同時駆動記録素子数とに基づいて、前記記録データの記録動作で用いる記録素子に印加する駆動パルスの制御を実行する。

【選択図】 図29

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-219774
受付番号	50000917847
書類名	特許願
担当官	第七担当上席 0096
作成日	平成12年 7月25日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000001007
【住所又は居所】	東京都大田区下丸子3丁目30番2号
【氏名又は名称】	キヤノン株式会社

【代理人】

【識別番号】	100076428
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町 パークビル7F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	大塚 康徳

【選任した代理人】

【識別番号】	100101306
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町 パークビル7F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	丸山 幸雄

【選任した代理人】

【識別番号】	100115071
【住所又は居所】	東京都千代田区紀尾井町3番6号 秀和紀尾井町 パークビル7F 大塚国際特許事務所
【氏名又は名称】	大塚 康弘

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社